BHS
II B
62-1,2

N° 94 1/2.

BHS II B 62-1,2

II b.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gru: II B
B.Nr. 62

94 1/2

Grundzüge der Naturgeschichte des Mineral-Reichs.

Ein Handbuch
für Lehrer auf Gymnasien, und für Naturfreunde zum eignen Unterricht,

von
A. J. G. C. Batsch,
Professor zu Jena.

Ersten Theils zweyte Abtheilung.

BIBLIOTHEK DER K. B. GENERAL BERGW. U. SALINEN ADMINISTR.

Besondre Geschichte der Erden und Steine.

Weimar,
im Verlage des Industrie-Comptoirs
1802.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Zweyte Abtheilung.

Besondre Geschichte der Erden und Steine.

Erstes Kapitel.

Kohlensaure Kalkarten.

§. 1. Kalkartige Mineralien. §. 2. Unterabtheilungen der kalkartigen Mineralien überhaupt. §. 3. Kohlensaure Kalkarten überhaupt. §. 4. Arten der kohlensauern Kalke. §. 5. Kreide. §. 6. Seetuff. §. 7. Kalkstein. §. 8. Marmor. §. 9. Mergel. §. 10. Kalkspath. §. 11. Tropfstein. §. 12. Tuff. §. 13. Bergmilch.

§. 1.

Kalkartige Mineralien.

Steine und Erden, durch die unmerkliche, oder gar nicht vorhandne Auflöslichkeit im Wasser von den

salzigen Mineralien, durch die Unfähigkeit, verbrannt und verflüchtigt zu werden, von den verbrennlichen, durch ihren blos zufälligen und geringen Metallgehalt von den Erzen unterschieden, sind an Arten zahlreicher noch, als alle diese, und in Einer einzigen Reihe nicht wohl zu übersehen. Sie erfodern selbst, wenn man sie gehörig betrachten, sich deutlich von ihrer Verschiedenheit unterrichten will, gewisse Ruhepunkte in größern und kleinen Entfernungen. Man ist genöthigt das große Heer der Arten in stärkere, und diese wieder in kleinere Abtheilungen zu bringen, und bey jeder Art das Verhältniß, das sie in der gegenwärtigen Eigenschaft, in Entstehung, und Veränderung bezeichnet, mit dem Verhältniß der Uebrigen zu vergleichen.

Diese Forderung ist indeß so leicht nicht befriedigt, als sie gemacht wird. Es ist schon schwer, die großen Abtheilungen mit einiger Festigkeit zu entwerfen; und wenn sie dastehen, so fehlt es nicht an Körpern, die gleiche Rechte an mehrern Abtheilungen zugleich haben, und alle Plane der Ordnung und Uebersicht vereiteln. Die Geschichte vereinigt Körperarten aufs deutlichste miteinander, deren allgemeine äußere Kennzeichen bey ihrer ungewöhnlichen Ungleichheit kaum unter einen Begriff zu bringen sind; man kann jenen Wink nicht vernachlässigen, ohne die Natur zu verfehlen, man kann ihm nicht folgen, ohne sich in vielfache und dunkle Erörterungen zu verlieren. Uebergänge, wahre Mittelkörper, wie sie die lebende Natur in dem Maaße nicht kennt, vollenden die Schwierigkeit; sie gehören zu mehrern Abtheilungen, und verschmelzen die Grenzen, von deren Schärfe und Bestimmtheit der Geist das Mittel erhalten soll, das Ganze mit Klarheit und Befriedigung zu erkennen.

Indeß, hier ist keine Wahl. Der Vortrag für die Bekanntschaft mit den Gegenständen erfodert Ordnung, und Genauigkeit; es ist immer noch Zeit, wann dieser Zweck erreicht ist, die harten Umrisse, die ein festes Bild geben, durch sanftere Schattirungen zu verbinden.

Auch die Steine und Erden lassen sich nicht im Allgemeinen nach ihren äussern Formen bestimmen, selten, fast nie, bezeichnen diese mit Sicherheit einzelne Arten. Das Gefüge, die Farbe, die Oberfläche, wechseln tausendfach bey einer oder bey nahe verwandten Arten. Es würde verlohrne Mühe seyn, nach diesen Kennzeichen eine Bestimmung zu suchen, die für größere Abtheilungen bestimmend wäre, und sich eben so der Deutlichkeit näherte, als der Natur.

Man ist schlechterdings genöthigt, einen höhern Eintheilungsgrund anzuwenden. Er scheint sich in den Bestandtheilen und ihrer Mischung darzubieten. Aber wir wissen schon aus dem Obigen, daß die Verhältnisse der Bestandtheile nicht unbedingt den natürlichen Charakter aller Mineralien erkennen lassen. Bey den verschiedensten Körpern sind sie gleich, bey den ähnlichsten verschieden. Doch sind sie eben so wenig, als andre Kennzeichen, zu verachten, und so unbefangen betrachtet sind sie vielleicht, wie es auch die Erfahrung gelehrt hat, die vorzüglichsten, von denen man eine allgemeine Eintheilung der Erden und Steine hernehmen kann.

Doch, wie gesagt, nicht ohne Ausnahme. Auch die Beschaffenheit der Massen, oder auffallende Eigenheiten ihrer Entstehung können uns leiten. Wenn

wir eine Aufstellung bewirken, die in ihren großen Theilen natürlich und deutlich ist; wenn wir die sonderbaren, räthselhaften Körper in eine Beziehung auf das entschiednere bringen; wenn diese Bruchstücke sich an das Geordnete anschließen; und wenn überhaupt nun alles Einzelne eine befriedigende Vergleichung mit dem Uebrigen zuläßt, die offenbar, ohne einen allgemeinen, wenn gleich hie und da zu harten oder zu lockern, Plan nicht zu erreichen gewesen wäre, so ist vielleicht hier alles gethan, was auf einem solchen Felde gethan werden kann, wo die feste Wahrheit sich mit der täuschenden Mannigfaltigkeit aufs wundervollste verbindet.

Eine Menge von Steinen zeichnet sich durch eine ungemeine Härte aus. Sie nutzen harte Metalle ab, mit denen man sie reibt, anstatt von ihnen abgenutzt zu werden, und erhalten einen metallischglänzenden Strich, selbst vom harten und spitzigen Stahl. Oft sind sie so hart, daß sie mit dem Feuerstahl Funken geben. In sauern Auflösungsmitteln, wie im Scheidewasser, erleiden sie am wenigsten eine Veränderung. Bey den meisten dieser Körper ist die Kiesel- oder Glas-Erde im Uebergewicht anzutreffen; die Kieselsteine aller Art gehören zu ihnen; sie liefern das Hauptmaterial zur Bereitung des Glases; und werden theils mit, theils ohne Zusatz, mehrentheils in starkem Feuer in eine Schlacke, oder geflossene Perl, geschmolzen. Mehrere Verwandschaften von Mineral-Arten lassen sich unter diesem Begriffe vereinigen, wenn gleich nicht alle Körper, die darunter vorkommen, mit allen jetzt bemerkten Eigenschaften versehen sind. Nur wenige besondre Abänderungen sind weich, aber dann entweder im Begriff zu Körpern andrer Abtheilungen zu werden, oder von allen

durch

durch eigenthümliche Merkmale verschieden; unter den harten haben einige keine Kieselerde in ihrer Mischung; manche sind in hohen Feuergraden unschmelzbar. Im Ganzen können sie sehr wohl den Namen der glasartigen Mineralkörper verdienen.

Viel weicher sind die übrigen. Aber sie sind noch vielfach verschieden. Sollen sie aber weiter naturgemäß abgetheilt werden, so fehlen uns allgemeine, und zugleich erkennbare Bestimmungen für die beyden großen Verwandschaften, welche sie bilden.

Die thonartigen Steine und Erden sind aus dem gemeinen Leben bekannt. Die Weichheit von jenen, die Zähigkeit von diesen, macht sie zur Formung von Gefäßen geschickt, die durch ihre Feuerbeständigkeit schätzbar werden, ja in der Gluth eine noch größre Festigkeit bekommen. Körper dieser Art enthalten, als einen Hauptbestandtheil, die Erde des Alauns, der aus dieser eignen Erde und der Schwefelsäure besteht, und die man daher auch Thonerde genannt hat; oder sie bestehen großentheils aus der Bittererde. An sie schließen sich in der Weichheit, und in der einen oder andern Mischung, noch viele Körper an, die, wenn sie auch jene Anwendbarkeit nicht besitzen, doch keinen Mineralien mehr, als jenen Thonarten, ähnlich sind. Sie erhalten daher füglich denselben Namen für ihre sämmtliche Verwandschaft, um so mehr, da keiner derselben die verschiednen Merkmale erkennen läßt, die den Körpern der noch übrigen großen Abtheilung zukommen.

Diese letztern kann man, im Gegensatz der beyden vorigen, Kalkartige nennen. Sie bestehen zum

 größten

größten Theile aus Erden, die offenbar eine Aehnlichkeit mit alkalischen Salzen haben, aus der Kalk-, Schwer- und Strontion-Erde. Sie sind zwar alle weich, und dadurch von den glasartigen Körpern verschieden, sie lassen sich mit der Stahlnadel ritzen, aber es giebt keinen allgemeinen Charakter, wodurch sie im Ganzen von den Thonartigen, die ebenfalls weich sind, getrennt würden. Die Gegenwart der überwiegenden Erdart ist, ohne Zerlegung, aus einem Kennzeichen, das ihnen allen zukäme, nicht zu beweisen.

Dafür aber werden die Unterabtheilungen der kalkartigen Mineralien mit hervorspringendern Zügen bestimmt. Jede einzelne Art von Verbindung verräth sich durch Merkmale, die wir bey den thonartigen Körpern durchaus vermissen. Wenn die ganze Verwandschaft nicht bezeichnet, sondern nur gedacht werden kann, so treten ihre kleinen Verwandschaften um so deutlicher hervor; sie lassen sich mit keinen andern verwechseln, und daß man sie, so sehr sie auch untereinander abweichen, dennoch beysammen stellen müsse, ergiebt sich aus ihren Mischungen, die man aus mühsamen Versuchen kennt.

So sondern sich die Erden und Steine in drey große Verwandschaften, in die Glas-, Thon- und Kalk-artigen. So wenig scharf auch die Grenzen der Erkennbarkeit zu seyn scheinen, so sehr sie auch durch Verneinung und einzelne Vergleichungen bestimmt werden, so haben doch die bisherigen Untersucher sich genöthigt gesehen, nahe bey diesen Vorstellungen zu bleiben, und es ist glaublich, daß sich kaum eine beßre Anordnung erfinden läßt. Jede der jetzt bemerkten großen Verwand-

schaften

schaften enthält noch kleinere Unterabtheilungen, und man kann die ganze Reihe dieser letztern, wie es auch wohl geschehen ist, als Hauptverwandschaften aufstellen. So lange man sich aber noch höhere Ruhepunkte, und größere Ueberblicke verschaffen kann, wird es Pflicht seyn, sie zu erhalten. Aus der Folge wird sich die Natürlichkeit und Wahrheit dieser Anordnung ergeben, und man wird sich alsdenn mit größrer Ueberzeugung an das jetzt gesagte erinnern.

§. 2.

Unterabtheilungen der kalkartigen Mineralien überhaupt.

Nur drey Erden sind es, die den Namen Kalkiger, oder Alkalischer verdienen, die sogenannte eigentliche Kalk-Erde, die Schwer-Erde, und die Strontion-Erde. Alle werden den Alkalien dadurch ähnlich, daß ihre Auflösung im Wasser die Kohlensäure aus der Luft anzieht, mit ihr ein Kalkhäutchen auf der Oberfläche bildet, oder, mit ausgeathmeter Luft stärker vermischt, sich trübt; daß diese Auflösung den Absud von Kurkume und Fernambuck verdunkelt, den Veilchensaft grün färbt, und die von Essig geröthete Lackmusauflösung wieder blau macht; daß diese Erden mit Schwefel eine übelriechende, in Wasser auflösbare Verbindung machen, daß sie auf Fett wirken, und es angreifen u. s. w. Aus diesen, und mehrern, ihrer Feinheit wegen hier verschwiegnen Eigenschaften, geht die Uebereinstimmung zwischen den drey genannten Erden und den Alkalien deutlich hervor. Die Anziehung der Kohlensäure ist bey ihnen noch stärker als bey den Alkalien, und sie machen diese ätzend, indem sie ihnen bey ihrer Beymischung die

Kohlensäure entziehen. Die Aetzlauge der Seifensieder giebt davon ein bekanntes Beyspiel. Aus derselben Ursache findet sich auch kaum im Mineralreiche ein gebrannter Kalk; wenn ihn auch vulkanische Gluth hervorgebracht hätte, so würde die Berührung mit der Luft ihn bald wieder säuern.

Die gemeinste jener Erden, die Kalkerde, die im reinern Zustande, ohne beygemischte Säure, ungelöschter Kalk, oder gebrannter Kalk genennt wird, geht bey ihrer Verbindung mit Salzsäure, in keine dauernde Krystallform, sondern sie verliert sie bald, und zerfließt wieder, wenn sie sie auch erhalten hat. In starkem Froste schießen Krystallen in der Auflösung an, oder auch bey der austrocknenden Verdunstung durch starke Wärme. So bald hier die Hitze, und dort die Kälte, nachläßt, verschwinden sie. Auch ist die Kalk-Erde weniger schwer, als die folgenden; sie wiegt nicht völlig dreymal so viel, als eine gleich große Menge von Wasser.

Die Kalk-Erde verbindet sich im Mineralreiche mit mehrern Arten von Säuern auf eine bestimmte Art. Diese Verbindungen sind es erst, welche die wirklich vorkommenden Mineralkörper erkennbar bezeichnen lassen. Die Kohlensäure, die Schwefelsäure, die Flußsäure, und die Phosphorsäure bilden mit ihr Körper, die wir eigentlich hier bey den Erden und Steinen, und zwar bey den Kalkartigen zu betrachten haben. Die Vereinigung der Kalk-Erde mit säurungsfähigen Metallstoffen, oder vielmehr mit ihnen im wirklich gesäuerten Zustande, kann nicht hier, bey den Erden und Steinen ihren Platz finden. Der schon länger bekannte Tungstein,

oder

oder Schwerstein, der aus gesäuertem Wolfram-Metall und Kalkerde besteht, würde, wenn auch seine Härte nicht in Betrachtung käme, dieser Mischung wegen von den übrigen Kalkarten abweichen, und eben darum zu den Metallerzen gehören. Dasselbe gilt auch von der Verbindung der Kalk-Erde mit Arsenik.

Die kohlensauern Kalkarten verrathen ihre Bestandtheile sehr bald. Benetzt man sie mit Säuern, z. B. mit Scheidewasser oder Salpetersäure, oder wirft man Stückchen von ihnen in diese Flüssigkeit, so entsteht ein Schäumen, und die Kohlensäure geht in Luftgestalt, in Blasen davon. Mit Salzsäure geschieht dasselbe, und die Auflösung mit jeder dieser Säuern giebt keine dauernden Krystalle, welches die Gegenwart der Kalk-Erde bezeichnet. Werden die kohlensauern Kalke einer stärkern Gluth ausgesetzt, so verlieren sie ebenfalls die Kohlensäure, werden beträchtlich leichter, büssen ihre Durchsichtigkeit und Färbung ein, wenn sie dergleichen besaßen, und lösen sich zu einem kleinen Theile in Wasser auf, dem sie dadurch die obenerwähnten alkalischen Eigenschaften mittheilen, oder werden, wenn man sie nach dem Brennen nur mit Wasser befeuchtet, heiß, und zerfallen. Je reiner sie sind, um so weniger wirkt die heftigste Gluth zu einer weitern Veränderung, die reinen Arten sind unschmelzbar.

Hält man die wenigen jetzt bemerkten, und zugleich vorhandnen Kennzeichen, gegen die, wodurch andre Abtheilungen bestimmt werden, so wird man finden, daß sie zur völligen Unterscheidung hinreichen. Wenn es auch andre Verwandschaften und Körper giebt, die in einer Rücksicht mit diesen übereinstimmen, so wei-

chen sie dafür in andern ab; hätten sie alle erwähnte Kennzeichen, so würden sie auch nirgends sonst wohin gehören, als hierher.

Die schwefelsauern Kalke, oder die Gyps-Arten, brausen mit Salz- und Salpeter-Säure nicht, wie es doch die vorigen thun, da die Schwefelsäure dadurch nicht, wie die Kohlensäure, vom Kalke getrennt werden kann. In starker Salpetersäure, und bey einiger Erwärmung, lösen sie sich aber auf. Sie werden in der Gluth verkalkt, mürbe, entfärbt, und ihrer Durchsichtigkeit beraubt; ja, wenn die vorigen eine heftige und anhaltende Gluth erfoderten, so werden diese schon, wenn sie nicht unverhältnißmäßig dick sind, an der Lichtflamme verkalkt. Aber das Produkt dieser Veränderung ist keine reine Kalkerde, kein lebendiger, das Wasser alkalisch machender Kalk. Durch das Brennen ging blos das Wasser, das dem Körper Festigkeit, auch wohl Durchsichtigkeit gab, zugleich mit färbenden Theilen verlohren, oder sie wurden unkenntlich; der schwefelsaure Kalk blieb zurück. Entfernt davon, sich im Wasser aufzulösen, zieht er es vielmehr, wenn man nicht zuviel davon beymischt, begierig wieder an, kehrt in den vorigen Zustand zurück, und wird wieder zum festen Stein. Reibt man die Gyps-Arten, frisch oder gebrannt, mit Kohlenpulver zusammen, macht daraus mit Tragantschleim einen Teig, glüht ihn durch, und benetzt ihn nachher mit Säuern, so steigt der eckle Geruch der Schwefelleber, oder der faule Eyergeruch, empor. Durch die Kohlen wird die Säurung aufgehoben, es entsteht wieder Schwefel, und dieser macht nun mit der Kalkerde eine Schwefelleber, so gut, als wenn man Schwefel und lebendigen Kalk mit einander verbunden hätte. Werden Gypse gepülvert, und mit der

der Auflösung von Weinstein-Salz gekocht, so zieht das Alkali, woraus dieses Salz besteht, die Schwefelsäure aus dem Gypspulver, giebt aber zugleich die Kohlensäure an die Kalkerde ab, und das Pulver wird in kohlensauern Kalk verändert, der mit Säuern braust, zu lebendigen Kalk gebrannt werden kann u. s. w.

Aus den flußsauern Kalkarten hat man vorzüglich die Säure erhalten, die eben nach ihnen genennt wurde. Den Namen Fluß erhielten sie selbst, weil sie schon für sich bey hohen Graden der Gluth in ein undurchsichtiges bleiches Glas zu schmelzen anfangen, und noch mehr, weil sie, als Zuthat, den Fluß der Erze befördern. Sie brausen nicht mit Salz- oder Salpeter-Säure, sie lösen sich nicht in derselben auf, sie werden im Feuer nicht verkalkt, und liefern keine der Erscheinungen, die für die vorigen so bezeichnend waren. Sie besitzen dafür andre, die ihnen ganz allein eigen, oder doch, wenn sie sie mit andern gemein haben, immer selten sind. Gepülvert, mit Vitriolöhl, oder der stärksten Vitriolsäure, übergossen, und erwärmt, brausen sie; die Luftblasen zerplatzen in scharfe, erstickende, heftig riechende Dämpfe, die das Glas angreifen, und, wenn sie aus einem gläsernen Gefäße wieder unter Wasser geleitet werden, als Luftblasen im Wasser emporsteigen, die mit einer zarten Haut von aufgelößt gewesenen, an den Wänden der Luftblase abgesetzten Glastheilen, überkleidet sind. Das zurückgebliebne Pulver der Flußspathe, oder flußsauern Kalke, wird durch die Vitriolsäure zu schwefelsauerm Kalk, oder zu Gyps. Auf glühenden Kohlen, oder auf andern erhitzten Körpern, zuweilen schon über der Lichtflamme und im heißen Wasser, geben sie einen hohen phos-

phosphorischen Schein von grüner und bläulicher Farbe von sich.

Phosphorsaure Kalkarten, die aus der Säure des Phosphors, und aus Kalk-Erde bestehen, wie die Knochenmassen des Thierreichs, kommen auch im Mineralreiche vor. Ihre Säure läßt eben so wenig ein Brausen zu, wie die Schwefelsäure im Gyps; aber sie verkalken auch nicht in der Gluth, sondern sie leuchten mit einem hellem Scheine, wie die flußsauern Kalke, und schmelzen ebenfalls, wie diese, obgleich schwer, zu einem bleichen oder weißlichen Glase. So ähnlich sie dadurch den flußsauern Kalken werden, so weichen sie doch durch den Mangel des Aufbrausens, und der dadurch entwickelten Luftart von ihnen ab. Sie werden überdem noch in Salpetersäure aufgelöst, und geben, mit Kohlen behandelt, wie der Gyps, keine Masse, die nach Schwefelleber riecht.

Die noch übrigen alkalischen Erden, die Schwer- und Strontion-Erde zeigen nur die ersten bey den Arten der Verbindung mit Kohlen- oder Schwefelsäure. Man kann leicht denken, daß die erste Verbindung den kohlensauern Kalken ähnlich seyn wird; die Kohlensäure entweicht auch aus ihnen durch Brausen in sauern Flüssigkeiten; gebrannt geben sie im Allgemeinen einen lebendigen Kalk, und durch Theile, die davon aufgelöst werden, ein Kalkwasser. Aber sie sind merklich schweerer, als die kohlensauern Kalke, und, was einen viel festern Unterschied giebt, ihre Auflösung in Salzsäure liefert beständige Krystallen, sie mögen in einer starken oder gesättigten Auflösung angeschossen seyn, oder sich beym Abtrocknen eines Tropfens derselben gebildet haben.

haben. Die schwefelsauern Arten werden dem Gypse ähnlich, und geben, wie er, mit Kohlen gebrannt, und mit Säure befeuchtet, den Schwefellebergeruch; aber sie werden nicht verkalkt, und geben nach dem Brennen keine Masse, die, gepülvert, und befeuchtet, in einen Stein zusammenbäckt. Auch werden sie von Salpetersäure nicht, wie die Gyps-Arten aufgelöst.

Die kohlensaure Schwer-Erde wird also von der kohlensauern Kalk-Erde durch die Beständigkeit der salzsauern Krystalle unterschieden. Da die Schwere der Erde, die zu ihrem Namen Gelegenheit gab, so beträchtlich ist, und die Schwere des Wassers viermal übertrifft, so ergiebt sich leicht, daß auch die Verbindung der Kohlensäure mit ihr, die Verbindung mit der Kalk-Erde übertreffen muß. Sie übertrifft das Wasser noch mehr, und wenn eine gewisse Grösse von Wasser ein Loth wiegt, so wiegt dieselbe Größe der kohlensauern Schwer-Erde vier Loth, und drey Zehntel eines Lothes; oder, wie man sich gleichförmiger und bestimmter ausdrückt, wenn das Wasser für 1000 schwer ist, so ist diese Verbindung für 4271—4338. schwer. Aber noch eine Eigenthümlichkeit bezeichnet diese Mischung. In starker Gluth schmelzt sie für sich zu einem weißen, porzellanähnlichen, bald nachher zerfallenden Glase, was von der Kalk-Erde nicht zu erwarten ist; mit Borax schmelzt sie zu einer Masse, die das äußere Ansehen von Fett oder Wachs besitzt. Ohne fremde Beymischung ist sie den Thieren, die sie verschlucken, tödlich, und dadurch einzig in ihrer Art. Wird sie in Salzsäure aufgelöst, die Auflösung mit Weingeist vermischt, und an einem Papier, oder Wollendocht angezündet, so giebt sie eine gelbliche Flamme.

Vom

Vom ähnlichen Gypse unterscheiden sich die schwefelsauern Schwer-Arten durch den Mangel des Verkalkens, und des Auflösens in Salpetersäure. Sie weichen auch durch ihre Schwere von ihm ab, und um so mehr, da die schwefelsauern Kalke gegen andre Steinarten sehr leicht sind, zuweilen noch nicht zweymal, und wenig mehr als zweymahl (1261—2322) die Schwere des Wassers übertreffen, hingegen diese schwererdige Verbindung mit der nächstvorhergehenden übereinstimmt. Durch Schmelzen der schwefelsauern Schwererde mit Weinsteinsalz wird sie, wie oben der Gyps in der Auflösung dieses Salzes, zu kohlensaurer umgeändert, und ist alsdenn nach den Kennzeichen zu bestimmen, die ihr, nach dem obigen, nun zukommen.

Die kohlensaure Strontion-Erde ist zwar durch ihre Schwere, die sich nahe an das vierfache der Wasserschwere hält, oder sie noch etwas übertrifft (3591—4111), und durch die Beständigkeit der salzsauern Krystalle hinlänglich von der ebenfalls brausenden kohlensauern Kalk-Erde unterschieden; hingegen stimmt sie in diesen Eigenschaften mit der kohlensauern Schwer-Erde überein. Sie schmelzt nicht für sich, sondern zerfällt leicht nach dem Glühen in einen mürben, und mehr auflösbaren Kalk; sie ist den Thieren kein Gift, und ihre salzsaure Auflösung, durch Weingeist an einem Dochte entzündbar gemacht, giebt eine ausgezeichnet schöne karminrothe Flamme.

Eine seltne Verbindung der Strontion-Erde mit Schwefelsäure giebt das Gegenstück zur schwefelsauern Schwer-Erde. Sie ist ihr im Allgemeinen auch ähnlich, aber die von der Säure befreyte Erde zeigt den Unterschied, der so eben bemerkt wurde.

Alle

Alle diese Verbindungen kalkartiger oder alkalischer Erden sind weich, sie vereinigen sich im Schmelzen mit Borax zu einem Glase, und werden völlig in ihm aufgelöst. Die salz- oder salpeter-saure Auflösung aller dieser Erden wird, wenn sie selbst stark ist, bey der Eintröpflung von Vitriolöhle getrübt, und die Erden fallen, mit der Schwefelsäure sogleich verbunden, auf den Boden.

Die schwefelsauern Arten, die, eben dieser Mischung wegen, mit Kohlen geglüht eine Schwefelleber hervorbringen, sind mehr oder weniger nach dieser Veränderung Lichtmagnete, die, in die Sonne gelegt, das Licht gleichsam anziehen, und in der Finsterniß mit einem hellen Scheine wieder von sich geben.

Eine auffallende Erscheinung ist das Leuchten der fluß- und phosphor-sauern Kalkarten auf glühenden Körpern. Man würde sich indeß sehr irren, wenn man davon allein ihre Bestimmung hernehmen wollte. Es giebt noch außer ihnen Mineralkörper, die dasselbe zeigen, und das Leuchten läßt sie nur in Verbindung mit den übrigen Merkmalen sicher erkennen.

Bey jeder noch aufzuführenden, und durch beständige Eigenheiten characterisirten Verwandschaft von Mineralien wird ein Rückblick auf die dagewesenen nöthig seyn. Nur durch diese Bemühung wird die Vorstellung von dem Wesen einer jeden gesichert, und die Uebersicht von allen geläufig.

§. 3.

§. 3.

Kohlensaure Kalk-Arten überhaupt.

Wenige Mineralarten finden sich in so grossen, zum Theil unvermischten Massen, so häufig, so weit verbreitet, und selbst andern wieder beygemischt, als diese. Ungeheure Gebirge, ja solche, die eine Alpenhöhe haben, und aus einem ganzen Kern, ohne allmälige Schichtung, bestehen; Gebirge, die in einem fort ganze Länder durchziehen, und deren Enden noch als Inselzacken aus den benachbarten Meeren hervorragen, bestehen aus kohlensauern Kalk. Unter allen Mineralien, die sich aufs neue in Felsenspalten und Höhlen ansetzen, unter allen, die das fließende Wasser schaalenweis über sein Bette zieht, ist keines so häufig und mächtig, als dieser. Und viele Körper, die uns der große Schatz des Mineralreichs darbietet, sind mit beträchtlichen Mengen von Kalkerde versetzt, die, wenn sie auch in keinem kohlensauern Zustande sich befinden, doch wahrscheinlich eben so gut, als die schwefel- fluß- und phosphorsauern Kalk-Arten, diese Erde nur zu einer neuen Veränderung und Verbindung aus dem ungeheuern Magazine der kohlensauern Mischung erhielten.

Dem ungeachtet fehlt sie in manchen Gegenden, deren Oberfläche mit vulkanischen Gläsern und Schlacken, oder mit thonigen und glimmrigen Schiefern überzogen ist, oder aus dichtem Granitkern besteht. Die Wohlthat des kohlensauern Kalkes, der in großen Massen als Baumaterial, und auch zur Anwendung des Mörtels so vortreflich ist, wird in diesen Gegenden erst geschätzt, ihr Mangel wird gefühlt, und, zumahl in Ansehung

hung des Mörtels nur unvollkommen, wie an vulkanischen Seeküsten und Inseln, durch Korallen und Schaalthiere ersetzt.

Manche Mineralkörper scheinen nur ältern Zeiträumen der Erde eigenthümlich zu seyn; sie werden nicht wiederholt und fortgesetzt. Von andern sucht man vergebens in tiefen und alten Felsen eine Spur, sie sind nur gleichzeitig mit der neuen Geschichte, mit dem freyen, vom Wasser entblößten Lande. Die kohlensauern Kalke nehmen an allem Theil. Gewaltige Alpenmassen der entferntesten Urwelt, oder des ältesten in der zarten Erdrinde, die wir bisher durchdrangen, ganze, aus einem Stück bestehende Felsenkolosse sind, außer dem Granite, kohlensaurer Kalkstein; die schichtenweise Bekleidung dieser Urgebirge besteht unter andern aus Lagen von Marmor, oder edlerem Kalkstein verschiedener Art; noch spätere Bekleidungen tieferer und kleinerer Thäler zeigen öftere Wiederholungen, und Veränderungen von Kalkstein; in Felsenspalten und Höhlen, so wie auf der freyen, von Quellen überströmten, Oberfläche werden Kalkarten vor unsern Augen gebildet.

Nicht nur an allen Zeiten, in denen Mineralien entstanden, auch an allen Hauptumständen, unter denen sie wurden, nehmen die kohlensauern Kalke Theil. Sie erscheinen in weit ausgebreiteten, mächtigen, mit begrabnen Seebewohnern vermischten, vom alten Oceane abgesetzten Schichten; das die Felsen durchsinternde Wasser setzt auch sie, wenn es sich tropfend in Höhlen sammelt, oder wenn es als Quelle ins Freye kommt, am häufigsten ab; das strömende Wasser

zerarbeitet sie, durch Abschleifen, zu Gerölle und Schlamm-Erde; die Verwitterung greift sie an, und macht sie zu eignen Substanzen; und sogar das vulkanische Feuer, wenn gleich an sich mit ihrer Natur unverträglich, bewirkt doch, indem es Quellen erhitzt, die feine Auflösung ihrer Theile, und die neue Absetzung einer schönen, sonst nirgend vorkommenden Kalk-Art.

Ihre erste ozeanische Bildung ist uns verborgen, und wir können sie nur durch Schlüsse erreichen. Die Gegenwart aber scheint uns einen Wink über ihre Entstehung zu geben. Es ist wahrscheinlich ein Uebermaaß der Kohlensäure, wodurch sie im Wasser aufgelöst seyn können, und es überall, wo sie abgesetzt wurden, auch wirklich waren. Die Entweichung dieses Uebermaaßes nimmt dem Wasser das Mittel der Auflösung, und die Erde mit der noch übrigen Säure sondert sich sichtbar ab. So enthalten stark mit Kohlensäure erfüllte Wasser oft Kalk-Erde, und lassen sie fallen, wenn sie gekocht werden, da die überflüssige Säure entweicht; es legen sich Steinschichten davon an die Kesselwände an; in künstlichbereiteten kohlensauern Wasser werden kleine Theilchen von kohlensauerm Kalke aufgelöst. Kalkhaltige Quellen setzen ihre Theile ab, wenn sie einen starken Fall haben, wo durch den Stoß und das Verspritzen die Kohlensäure eben so ausgetrieben wird, als im Selterwasser, und im Champagnerwein. Die Vorstellung, daß die Kalktheile im reinen Zustande, als eine Auflösung, die dem Kalkwasser ähnlich wäre, sich, wie aus diesem, bey der Berührung der Luft absondern, und Kohlensauer erscheinen könnten, ist gegen die Natur. Die Hervorbringung eines lebendigen gebrannten Kalkes durch das Feuer der Vulkane ist eine Seltenheit, und die Absetzungen der

Kalke sind in der Natur unter der auflösenden Flüssigkeit geschehen; ihre Mannigfaltigkeit ist unendlich, dort aber hatten sich blos oberflächliche Blätter, wie Eis, auf der Wasserfläche gebildet, oder Schichten unter rieselndem Wasser; keine Felsenbänke in der tiefen See, keine Drusen von bestimmten Krystallen.

Korallen, Schnecken und Muscheln bestehen größtentheils aus kohlensaurer Kalk-Erde. In gewaltiger Menge sind sie den kohlensauern Kalken beygemischt, die eben dadurch vorzüglich ihren Ursprung aus dem Meere verrathen. Manche Felsen sind gleichsam aus ihnen aufgehäuft, und bestehen mehr aus diesen Ueberbleibseln lebender Geschöpfe, als aus Steinmasse selbst. Die größte Erndte dieser Urkunden der Vorwelt findet unstreitig mehr bey der Untersuchung kohlensaurer Gebirge, als in andern, statt, ja manche Gebirgsmassen lassen der Regel nach gar nichts davon erwarten. So war es leicht auf den Gedanken zu kommen, daß jene Seebewohner den Stoff zu den Kalkgebirgen geliefert hätten. Aber die ältesten und größesten Bergkolosse dieser Art sind durchaus von Versteinerungen leer, und selbst zwischen den Muschel- und Korallen-Bänken stehen mächtige Felsen, die ganz von ihnen befreyt sind. Sie scheinen blos zufällig beygemischt zu seyn; die ältsten Gebirgsmassen, zu denen auch eine Kalkart, und gerade die bedeutendste gehört, scheinen überhaupt älter, als die Bewohnbarkeit des Meeres, und diese Bewohnbarkeit setzt ja selbst schon einen fertigen Meeresboden voraus, der nicht, umgekehrt, von ihr abhing.

Von dieser Urmasse des kohlensauern Kalkes sind, allem Vermuthen nach, alle übrige späterhin entsprungen. In verschiedenen aufeinanderfolgenden

Stufen haben Auflösungen von ihr in niedrigern Gegenden schichtenartige Felsenmassen unter dem Meere gebildet, in denen zu gleicher Zeit feine mehr krystallisirte Theile sich abschieden, oder aus denen sie später durch atmosphärische Wasser ausgezogen und gebildet wurden.

Die kohlensauern Kalke sind nicht nur äußerst häufig, weit verbreitet, auf alle Arten hervorgebracht, und in ihrer weitern Erzeugung, wenn man es so nennen darf, fortdauernd; sie sind auch mannigfaltig, wie keine Mineralien außerdem. Die Härte, wenn sie gleich nie eigentlich kieselartig ist, läßt doch zuweilen das Funkengeben mit dem Stahle zu, und stuft sich vielfach wieder bis zu dem lockern schwammigen Gefüge, und bis zur mürben und staubigen Erde ab. Die Oberflächen zeigen alle Arten von Rauhigkeit und Glätte, von Ebnung und ungleicher Erhöhung; der Bruch den Fortgang von der dichtesten und feinsten Masse, bis zur schlackenartigen Porosität und zum fasrigen, blättrigen, schuppigen Gefüge; die Masse geht von der reinsten Klarheit bis zum völlig Undurchsichtigen, der Glanz von der matten Fläche bis zum metallischen und zum feurigen Scheine; man findet alle Farben, von tiefsten Schwarz bis zum blendenden Weiß; wenn auch Grün und Blau selten sind, so erscheinen doch andre bunte Farben zuweilen in brennender Schönheit, und die mildern und gemischten Färbungen, die sich an ein mattes Grau und Gelb anschließen, sind tausendfach verschieden; aber nichts kommt dem Reichthume der Formen bey, die krystallisirt, in Säulen, Tafeln, Würfel, Rauten, Pyramiden, Linsen, und Nadeln, oder stumpfer, als Kugeln, Hügel, Zweige, Laubwerk, Gekröse, Pfeiler, Röhren, Büschel, Zapfen u. s. w. erscheinen; so sehr auch sonst manche Mineralien in einer

und der andern dieser Formen die kohlensauern Kalke durch Klarheit, Farbenpracht, und Zartheit übertreffen, so liefert doch keine diese üppige Fülle, kaum eine und die andre erreicht die riesenmäßige Größe, die hier erscheinen kann, und die meisten bleiben hinter der blendenden Reinheit zurück, welcher diese empfänglich sind.

In jeder dieser Formen herrscht schon an sich wieder nach den Verhältnissen der Gestalt die größte Verschiedenheit, sie wird auch noch durch Oberfläche, Durchsichtigkeit und Farbe, durch die Größe, und die Zusammenstellung vervielfacht. Aber es bedarf dieser auffallenden Eigenschaften nicht. Selbst eine in Felsenbänken aufgehäufte Gebirgsmasse von minder ansehnlichen, blos Schichten darbietenden, äußerlich Formenlosen Kalkstein, und ein eben so wenig prachtvoller und ausgebildeter Felsen von Tuff, wird dem aufmerksamen Beobachter in kleinen Räumen eine erstaunenswürdige Abwechslung in feinern Verhältnissen erkennen lassen.

Bey allem dem zeigt sich doch eine überraschende Aehnlichkeit gewisser kohlensaurer Kalkarten in weit entfernten Gegenden; genau übereintreffende Umstände scheinen genau den nämlichen Erfolg bewirkt zu haben. Manche Marmor-Arten, Kalksteine, Tuffe, Tropfsteine, und Krystalle, sind einander bis auf alle mögliche Bestimmungen so ähnlich, daß man sie verwechseln könnte, ob sie gleich in weiten Entfernungen von einander gebildet wurden.

Nicht nur die Abänderungen jeder Art und Form, auch die Uebergänge von beyden vermehren die fast unendliche Vielfachheit. So verschieden die Arten sind, so

so nähern sie sich doch, zumal wenn sie eine gemeinschaftliche Entstehung hatten, durch Grenzkörper, und die entschieden abweichenden Formen fließen durch die vollkommensten Mittelbildungen unläugbar zusammen. Noch ausserdem verbinden sich die Kohlensauern, geradezu vom Anfang an, oder an der Grenze, mit andern Mineralarten, zu einem gleichförmigen, zu keiner von beyden Abtheilungen gehörenden Gemische; so vereinigen sie sich mit Gyps, Thon, Sand, Eisenkalk, u. s. w.

Die Verbindung mit dem unschätzbar nützlichen Eisen, wird oft so beträchtlich, daß die kohlensauren Kalke als Erze angesehen, und benutzt werden können. Seeschichten und Krystallisationen sind so von Eisentheilen durchdrungen. Aber auch andre und kostbarere Metalle finden sich bey ihnen, als Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Bley u. s. w. Sie liegen theils in der Masse von mehr wagerechten Seeschichten selbst, öfterer zwischen den senkrechten Spalten verschobner jüngerer Gebirge; am vorzüglichsten aber in den Gängen oder Spalten der ältern Felsenlagen, die die erzlosen Urgebirge überkleiden. So nehmen kalkartige Felsen Erze in ihren Zwischenräumen, und in ihrer Masse auf. Aber hier, und anderwärts, in ganz fremden Felsenarten, pflegen crystallisirte Kalke selbst innerhalb jener Räume die gewöhnlichsten Begleiter der Metalle zu seyn.

Eine andre Vermischung ist zwar den kohlensauern Kalken nicht ausschließlich eigen, allein sie erscheint bey ihnen sehr vollkommen. Verkohlte harzige Theile, die ursprünglich vom Gewächsreiche abstammten, und durch vulkanische Hitze verändert wurden, sind vorzüglich in manchen Seeschichten anzutreffen, in ihnen eingesprengt, oder

oder innig mit ihrer Masse vereinigt. Die schwarze Farbe, zuweilen sogar die Nähe von verkohlten Vegetabilien selbst, ein harziger Geruch beym Brennen, auch wohl ein eigner Gestank beym Reiben mit Eisen, giebt diese Verbindung zu erkennen. Was die letztre Eigenschaft betrift, so hat man solche Steine überhaupt Stinksteine genennt. Die Gypse nehmen gleichfalls daran Theil, und zeigen den nämlichen Geruch. Seelagen sowohl, als Krystallisationen, Tropf- und Tuffsteine, auch Versteinerungen im Kalke, werden als Stinksteine gefunden, und der Name bezeichnet keine Art, sondern eine zufällige Beymischung. Im Feuer geht die Eigenschaft zugleich mit ihrer Ursache, einem flüchtigen Harzwesen, verlohren. Zur Hervorbringung des Geruches, der sich nicht beym Reiben mit allen Körpern, sondern mit Eisen und härtern Steinarten äusfert, scheinen eine geringe Menge der flüchtigen Theile hinlänglich zu seyn, und manche Stinksteine geben in der Hitze nichts als kohlensaure Luft von sich; andre hingegen geben Spuren eines Oehles, brennen sich in der Gluth gleichsam selbst, und dienen sogar, wie Steinkohlen, zum Heitzen der Zimmer, wo sie die Wärme lange erhalten.

Die tiefe Schwärze, die blendende Weiße, die hohe Buntheit andrer Farben, ja selbst eine gewisse Frische und Sattheit in dem sonst unansehnlichen Grau und Blaßgelb, und über alles dieses noch die schönen Farbenmuster und Zeichnungen, sowohl durch eigne Abänderung als fremde Mischung, machen die kohlensauren Kalke unter dem allgemeinen Namen der Marmor-Arten, zu Gegenständen des Luxus, und besonders, da sie größere Massen liefern, zu den schicklichsten Materialien für die prächtige Baukunst. Das ältere Meer und die warmen Bäder haben vorzüglich die marmorartigen, herrlich gefärbten und gezeich-

zeichneten, politurfähigen Kalke abgesetzt. Sie dienen in Masse zu Werken der Bildnerey, der Baukunst, und zu schönerem Geräthe; die seltnern und kostbaren wendet man, in dünne Täfelchen geschnitten, zu täuschender Bekleidung derselben an.

Nützlich werden für die Baukunst überhaupt die gemeinen Kalksteine. Sie werden leichter, als manche andre Felsenmassen, gebrochen und bearbeitet, zuweilen mit der äußersten Leichtigkeit, ohne deshalb bey Gebäuden minder brauchbar zu seyn; gebrannt geben sie, befeuchtet und mit Sande gemischt, den bindenden, beym Aufführen der Gebäude nicht wohl zu entbehrenden Mörtel. Große Bänke, Seelagen, und Felsen, dienen zu Werkstükken, aller Abgang, und die unbeträchtlichern Stücke zum Brennen.

Die hohen und starken Färbungen sind, wie gesagt, selten. Aber eine andre Ursache macht, daß sie auch da, wo sie vorhanden sind, sich mehr auf dem frischen Bruche zeigen, wenn nicht künstliche Mittel hinzukommen, sie länger zu erhalten. Die Aussetzung an die äußere Luft, die Wechsel von Frost und Hitze, und das Sonnenlicht wirken auf sie, und bleichen sie aus. Daher erscheinen die meisten Kalkgebirge mit einer blassen Färbung, die abgerißnen Gerölle werden noch stärker von allen Seiten zerstört. Endlich erfolgen Vermürbungen der Masse, die sie im Ganzen treffen, Stufenweis fortschreiten, oder einzeln Durchlöcherung und Ausfressung bewirken.

Durch diese Auswitterung, durchziehende und auswaschende Gewässer, durch Spalten und Einstürzungen,

scheinen die großen Höhlen gebildet zu seyn, die sich, häufiger als in andern Felsen, im Kalkgebirge befinden. Aeltere und neuere Kalkarten sind mit dergleichen Höhlen versehen, und ihre Gegenwart kann sogar zuweilen den Bergbau erleichtern, und ihm zu Hülfe kommen. Die Höhlen gehen oft sehr tief ins Gebirge hinein, erweitern und verengern sich, nehmen Bäche und Ströme auf, lassen sie durchgehen, oder verschlingen sie; sie werden oft mit Tropfsteinen und Krystallen bekleidet, und nicht selten enthalten sie Schädel und andre Knochen großer, sogar fremder Thiere, die auf dem Boden zusammengeschwemmt, nicht versteinert, sondern nur mit einer neuen Steinrinde überzogen sind.

Zu den seltnen Sonderbarkeiten der kohlensauern Kalke gehört, daß einige beym Anschlagen klingen, andre etwas elastisch sind, und in dünnen Platten sich etwas biegen; ferner daß es welche giebt, die auf glühenden Körpern, oder, wenn man sie mit harten Körpern reibt, einen phosphorischen Schein von sich geben.

Aber in so fern, als die Kalkerde leicht von der Kohlensäure durch Brennen befreyt werden kann, und man so den lebendigen Kalk erhält, dienen diese Mineralkörper zu einer Menge von Anwendungen und Bereitungen, noch außer der schon oben erwähnten des Mörtels zum Bau, und der Tünche zum weißen Anstrich der Mauern. Der lebendige Kalk hat so lange, bis er wieder aufs neue mit Kohlensäure gesättigt ist, eine ungemein starke Neigung, sowohl diese Säure anzuziehen, als auch sich mit Schwefel, Fettigkeiten, und andern organischen Massen und Säften zu verbinden. Er wird dadurch für Thier- und Pflanzenkörper ätzend und zerstö-

rend; in andern Fällen macht er festere Verbindungen, und meist wirkt er auf die Farben.

Die Auflösung des Schwefels giebt Gelegenheit zur Bereitung einer kalkigen Schwefelleber, die zu künstlichen Schwefelbädern, und zu Weinproben gebraucht wurde, auch wird eben darum durch Kalk das Quecksilber aus Zinnobererzen geschieden; die Einwirkung auf Fett bewirkt die Reinigung der Felle. Aber die ätzende entsäuerte Eigenschaft des lebendigen Kalk geht aus ihm leicht in die alkalischen Salze über, oder vielmehr, sie wird auch in diesen bemerkbar, wenn sie durch den lebendigen Kalk ihrer Kohlensäure beraubt werden. Durch solche ätzende Salze werden mit Fett die Seifen bereitet, sie selbst aber werden, zu Aetzstein geschmolzen, und sonst noch, zu Arzneybereitungen gebraucht. Der lebendige Kalk, mit Salmiack zusammengerieben, läßt einen flüchtigen alkalischen Dunst aufsteigen, der ätzender ist als im gemeinen, mit kohlensauerm Alcali angeriebnen Riechsalz, und in der Nase einen stärkern Reitz bewirkt.

Widrige Gerüche von Verwesung werden durch Beymischung von lebendigen Kalk aufgehoben, der das ganze angreift, zerstört, und die Mischung verändert; Leichen der Menschen und Thiere werden, mit lebendigem Kalk begraben, vor einer verpestenden Fäulniß geschützt. Aber eben so werden auch lebende Thiere und Pflanzen vom ätzenden Kalke gebeitzt, und er ist ihnen ein Gift. So wurde er Menschen beym zufälligen Genusse tödlich, und mit Mehl gemengt, dient er als Gift für Thiere. Brandige Getreide-Körner werden von ihm getödtet. Gleichwohl, wie andre Gifte, wird er in gemilderter Anwendung, und unter den gehörigen Umständen,

den, als Reitzmittel, zur Arzney. Das Kalkwasser ist in Wahrheit eine Auflösung des ätzenden Kalkes, aber das Wasser kann im Verhältniß nur wenig von ihm aufnehmen, und die sonst heftige Wirkung wird geschwächt. Aeußerlich und innerlich hat man es als ein Heilmittel gebraucht.

Fette sowohl, als wohlriechende oder, ätherische Oehle können durch Behandlung mit lebendigem Kalke verfeinert und gereinigt werden; letzteres geschieht durch ihn bey den Zuckersiedereyen, wo er die schleimigen und sauern Theile, die die Krystallisation verhindern würden, wegnimmt und verändert. Mit dem leimigen Theile der Thiere, mit Leim, Eyweis, oder Käse macht der lebendige Kalk einen schnellbindenden, sogar Glas und Porzellan zusammenhaltenden Kitt. Für sich aber fällt er an der Luft, deren Feuchtigkeit und Kohlensäure er nach und nach anzieht, auseinander, und so kann er zum Verbessern des Bodens auf thonige Aecker gebracht werden. Besonders wirkt er auf mehrere blaue aus dem Gewächsreich zu erhaltende Farben, den Indigo, den Waid, und das Lackmus, bey deren Bereitung oder Anwendung er ins Spiel kommt. Für sich ist er im reinen Zustande, und im Gewöhnlichen Feuer, unschmelzbar; er kann daher, gepülvert, statt der Asche, auf Silberhütten zu Kapellen, oder lockern Gefäßen dienen, auf denen die unedlen Metalle durch Verglasung geschieden werden, sich in die lockere Masse einziehen, und das Silberkorn zurücklassen. Gleichwohl kann der Kalk das Schmelzen auf den Hüttenwerken bey vermischten phosphorsauern, thonigen, und quarzigen, nicht so gut bey schwefligen Erzen, vorzüglich bey Eisenerzen, befördern, wo er nun in Verbindung schmelzbar wird, ja

er

er geht sogar in die Masse des Glases ein, und wird ihm auf den Glashütten zugesetzt.

Der lebendige Kalk kann äußerlich dem Menschen gefährlich werden, wenn er, durch Zufall von Regen, u. s. w. unvorhergesehen, und an Stellen gelöscht wird, wo er, bey seiner Erhitzung in großer Menge, zünden kann; oder auch, wenn Menschen das Unglück haben, in die erhitzte und ätzende Masse zu gerathen. So wird auch der rohe Kalk sehr schädlich, wenn sich beym Brennen die erstickende kohlensaure Luft entbindet. Um die Kalköfen schwebt diese ungesunde Luft, und in vulkanischen Gegenden, wo dieselbe Luft in Höhlen tödtend ist, oder, wo unsichtbare, aus Erdlöchern hervorkommende Luftzüge für jeden, den sie treffen, erstickend sind, scheint dieselbe Ursache gewirkt zu haben. Aber auch dieser zweyte giftige Theil der Kalke, die von ihm insbesondre bestimmt und benennt werden, diese Kohlensäure, die man alsdenn durch Brausen aus ihnen abscheider, wird, dem Wasser mitgetheilt, zu einem künstlichen Sauerbrunnen angewendet, der gleiche Heilkräfte besitzt, wie der natürliche.

§. 4.

Arten der kohlensauern Kalke.

Eine so ungeheure Mannigfaltigkeit, wie diese Mineralien in aller Rücksicht darbieten, muß nothwendig den Wunsch entstehen lassen, sie geordnet zu sehen. Er muß hier viel dringender seyn, als anderswo, bey Mineralien die durch sich schon bezeichnet sind, oder nur eine Vergleichung mit wenig andern erfodern. Alle schon oben an-

gezeigte

gezeigte Verhältnisse der kohlensauern Kalke könnten uns Gelegenheit geben, ein System von ihnen zu entwerfen. Wir könnten nach dem Gefüge dichte, blättrige, schuppige, fasrige, erdige; nach der äußern Form Krystalle, Kugeln, Schaalen, Zapfen; nach der Mischung die reinern und minder reinen, die eisenhaltigen, die bitumiösen, die thonartigen, die sandigen u. s. w. unterscheiden, und eine Rücksicht nach Willkühr als die zuerst bestimmende wählen, auf welche die übrigen folgten.

Dann würde aber jede andre Ordnung eben so gegründet seyn, als die unsrige. Wir würden es selbst fühlen, daß sie unnatürlich sey, die verwandtesten Arten würden durch sie getrennt. Auch raubte uns der allmälig abgestufte Uebergang die Mittel einer sichern und genauen Bestimmung. Doch auch schon hier leuchtet uns der Gebrauch im gemeinen Leben vor. Man erkannte längst schon, was zusammengehörte, was Natur und Kunst unter einerley Vorstellung brachte, und uns bleibt nur übrig, die damit zu verbindenden Begriffe zu berichtigen. Ein unbefangner Blick leitet uns in dem Chaos zu recht. Nicht blos die einseitige Betrachtung der Massen, der Formen u. dgl. kann uns festere Grenzen bestimmen. Wir müssen auf die Entstehung, auf den ganzen Zusammenhang zurücksehen, so verwandelt sich die verwirrte Menge in ein geordnetes Heer, und die Umrisse des einzelnen werden klar.

Die beträchtlichste Menge von kohlensauern Kalkarten gehört zu den Produkten des Ozeans, die ihre Herkunft auf die oben bemerkte Weise verrathen. Man könnte sie sämmtlich unter diesem allgemeinen Begriffe lassen, aber es werden bey ihnen auffallende Eigenheiten wiederholt,

wodurch

wodurch ganz ungezwungen eine mehrfache Abtheilung entsteht. Die Kreide, der Seetuff, der Kalkstein, der Marmor, und der Mergel sind lauter ozeanische Kalkarten, die sich durch ihr Ansehen, ihr Vorkommen, und ihren Gebrauch unterscheiden.

Die Kreide ist bekanntlich weiß und abfärbend; und zwar so, daß sie zum Mahlen und Schreiben gebraucht werden kann. Unter allen übrigen Seemassen ist sie in dieser Rücksicht einzig; sie findet sich, wie mehrere, in den jüngern Gebirgen, insbesondre an Küsten und auf Inseln; ihre gewöhnliche Begleitung sind Lagen von Feuersteinen, sie ist oft mit Conchylien, Korallen, Seeigeln u. dgl. durchsetzt, die aber selten calcinirt aussehen, und sie verliehrt sich in der Tiefe in ebenfalls weiße, oder bleiche, aber mehr steinartige Massen.

Der Seetuff hat in der Bleichheit, in dem einzelnen Vorkommen in jüngern Gebirgen, in der Menge von Versteinerungen, ja selbst in der Beymengung von Feuersteinen, viel ähnliches mit der Kreide; aber er ist höchstens grob abfärbend, und nur zufällig erdig, übrigens fest, wie die Steinkreide, oder sandigbröcklich, mehr ins Gelbe, Graue und Braune fallend, oft voller Löcher und Höhlen mit Abdrücken von Seethieren, oder mit Versteinerungen durchsetzt, die weiß kalcinirt, oder weißkalkig, oder gar durch und durch in Seetuffmasse verwandelt sind.

Der Kalkstein ist fest, weder abfärbend, noch zerreiblich, er gehört sowohl in die jüngern, als in die ältern Gebirge; seine Farbe ist verschieden, dunkel oder bleich, aber sie hat weder das weißkalkige der vorigen Arten, noch die Reinheit und Höhe des dichten Marmors, dem der Kalkstein am nächsten

kommt.

kommt. Er hat, eben wie dieser Marmor, einen dichten, nicht schuppigen, oder fasrigen Bruch, aber die Farben sind minder lebhaft, die Masse weniger fest, schön, und polirbar.

Unter Marmor werden zwey zwar benachbarte, und ähnlich angewendete, doch verschiedne Kalkarten verstanden. Sie finden sich beyde in dem mittelzeitigen Gebirge, das schichtenweis die Kerne der Urgebirge überzieht. Sie theilen mit den übrigen thon- und glas-artigen Massen dieser Schichten die Farbenschönheit, die vollendete Festigkeit, und den frischen Glanz. Der dichte Marmor ist ohne inneres gebildetes Gefüge, dicht, gleichartig, stark gefärbt, undurchsichtiger, und nicht selten sehr bunt in Farbe und Zeichnung; der sogenannte körnige oder salinische Marmor ist grob- oder fein-schuppig, oder zuckrigschimmernd auf dem Bruch, weiß, oder meist bleich, aber rein gefärbt, und mehr durchscheinend.

Der Mergel ist eigentlich eine Art des Kalksteins, der aber weniger, als dieser, in Säuern auflöslich ist. Schon die Kalksteine, wie die Marmor, sind nicht immer ganz rein, sondern führen Thontheile bey sich, die der Auflösung widerstehen. Wenn aber diese Thontheile ein Drittel oder mehr des Ganzen betragen, so wird die Mischung eigentlich Mergel genennt. Zuweilen ist sie auch mehr erdig als steinig. Das häufige Vorkommen derselben, die Merkwürdigkeit mancher Umstände bey ihr, und die eigenthümliche Nutzbarkeit haben auf sie, als auf eine besondre Art, aufmerksam gemacht.

Zwischen den Spalten und in den Höhlen dieser jetzterwähnten, so wie vieler andrer Felsenmassen setzen sich koh-

lensaure

lensaure Kalke an, deren Menge gegen jene unbeträchtlich, deren Bildung manntgfaltig, und deren Gefüge sehr fein und bestimmt ist. Wenn sie von außen scharf und eckig krystallisirt, oder im innern blättrig sind, so werden sie Kalkspathe genennt, die stumpfer geformten, mehr durch Bogenlinien begrenzten, deren Bruch mehr eine Dichtheit oder ein fasriges Gefüge zeigt, werden als Kalktropfsteine unterschieden.

Deutlich gehen in einzelnen Fällen die Spathe zu den Tropfsteinen über, und die Nähe und gleiche Entstehung macht, daß die Grenzen dieser Arten verschmelzen. Aber man muß auch ein andres Verhältniß nicht verschweigen. Zwischen den ozeanischen Kalkmassen liegen auch Massen und Krystalle von Kalkspath eingesprengt, die einer spätern Sinterung in einen hohlen Raum ihr Entstehen nicht verdanken, sondern mit der Grundmasse gleichzeitig sind; und zwischen den Lagen der jüngern Kalksteine zeigen sich faserige Spathlagen, die eben so wenig wie der Fasergyps zwischen dem Thone, unter einer so lange emporgehobnen Schicht gebildet, sondern zugleich mit den umgebenden Lagen abgesetzt wurden, und sich neuerdings nicht wieder gebildet haben. Auch manche Spathe in Höhlen und Spalten der Felsen sind von gleichem Alter. Die Kalkspath-Arten sind also nach ihrer Entstehung verschieden, gleichzeitige, oder später gesinterte. Der Salinische Marmor wird den schuppigen Spathen ähnlich, aber sein Vorkommen und seine Mächtigkeit, auch sein Ansehen muß ihn bezeichnen.

Eine dritte Art von Bildung wird durch die im freyen hervordringenden Quellen bewirkt. In ihrem Laufe, besonders an Stellen, wo sie heftig bewegt werden, sondern

sich die in ihnen enthaltenen kohlensauern Kalk-Theile als Tuffe ab. Je nachdem die Quellen gewöhnlich kalt, oder aber durch vulkanische Gluth erhitzt sind, ist das Produkt dieser Absetzung verschieden. Bey den kalten Quellen ist es weiß oder schlecht gefärbt, oft sehr locker und löcherig, und mit eingeschloßnen Ueberbleibseln von Thieren und Gewächsen durchsetzt, die dem festen Lande angehören, und deren Arten wohl gar noch in derselben Gegend, in der die Absetzung geschah, lebend zu finden sind. Dieser Landtuff ist von dem Baadtuffe warmer Quellen, dem man auch Bandstein, Sprudelstein, Marmortuff nannte, noch mehr, als Kalkstein von Marmor, unterschieden. Der letzte, der am häufigsten in dem siedendheißen Wassersprudel entsteht, ist deutlicher geschichtet, mehr bunt und mannigfaltig, weniger, und mehr zufällig, mit Ueberbleibseln von Landgeschöpfen vermengt, eisenhaltiger, und meist von schöner, feiner, politurfähiger Substanz.

Die letzte Art, wie eigne kohlensaure Kalkarten dargestellt werden, ist die Verwitterung. Wenn sie einen hohen Grad erreicht hat, und noch mehr, wenn so verwitterte, und kreidenähnliche Theile in Höhlen und Spalten der Felsen zusammengeschlemmt worden sind, so entsteht die sogenannte Bergmilch, die zum Theil in Lage und Form mit dem Tropfsteine verwandt ist, sich aber durch ihre Mürbheit unterscheidet.

Auch durch Schlemmung können ganze Massen von kohlensauern Kalke angehäuft werden. Aber dieser zufällig durch Aneinanderreiben fortgeführter Steine entstandene Schlamm leidet mit den vorigen, die aus feinen Auflösungen abgesetzt wurden, keine Vergleichung.

§. 5.

Kreide.

In alten und neuen Zeiten wurden mehrere abfärbende Erdarten oder Steine im gemeinen Leben Kreide genennt, die thonartig oder eisenhaltig waren, und mit dieser, der gemeinsten und nutzbarsten von allen, nicht zu verwechseln sind. Unter mehrern Kreidearten, die die Römer kannten, scheint die Silberkreide die unsrige gewesen zu seyn. Sie war sehr wohlfeil, man putzte Silber mit ihr, und sie diente überdem zum Vorzeichnen des Kreises bey den öffentlichen Wettrennen nach einem Siegesmal, wie auch die Füße der Sclaven zu bezeichnen, die man nackt auf dem Markte zum Verkaufe brachte. An diese Bezeichnung erinnerte man sich mit Achtung bey Männern, die durch spätere Verdienste emporkamen, und mit Spott bey den Glückspilzen, die ihre Herkunft vergaßen.

Die eigentliche Kalkkreide, oder Kreite, die von dem alten Creta, oder dem heutigen Candia, ihren Namen erhielt, und eben so zu einer bekannten alten Benennung Britanniens, das wegen seiner weißen Kreidefelsen Albion hieß, Gelegenheit gab, weicht wenig und nur Theilweis von der blendenden Reinheit der weißen Färbung ab. Am ersten wird sie von Eisentheilen rostig, gelb, oder bräunlich, selten erscheint sie, wohl wegen derselben Beymischung, mit einem matten Blau. Wie im Kalkstein zeigt sich dieser Eisenrost vorzüglich in der Nähe der Feuersteine, wo sie an die Kreide anstoßen, oder er erscheint in Flecken, die um sich gefressen haben, und vielleicht von verwitterten Kiesnieren entstanden. Die blaue Kreidefärbung hat Aehlichkeit mit einem blaulichen Eisenerz,

Eisenerz, dem sogenannten natürlichen Berlinerblau. An den Küsten wird das Meerwasser von Kreideschlamm weiß gefärbt, und in der Nähe zeigt sich der Ankergrund aus weißem Schlamm und härtern Kreidebrocken zusammengesetzt. Die hohe Weiße wird indeß am stärksten bey der weichen abfärbenden Kreide, und wenn sie trocken ist, weniger bey der Steinkreide bemerkt; doch erhält auch diese an der Luft eine weißere Farbe.

Wenn gleich die Kreide in ihrem Vorkommen den riesenmäßigen Massen des Urkalks nicht zu vergleichen ist, so macht sie doch große Berge, und ist beträchtlich verbreitet. So erstreckt sich eines der bekanntesten Kreidegebirge von der Gegend von Paris durch die Normandie, Picardie, durch Artois und Flandern nach England bis zu der Grafschaft Kent; der Canal zwischen England und dem festen Lande ist gleichsam nur ein Einschnitt in dieses Gebirge, und die Kreideberge machen an den Küsten desselben große und senkrechte Wälle, wie langgestreckte, und mit wagerechten, durch ihre Schwärze abstechenden, Feuersteinlagen geschichtete Mauern. Außerdem wird die Kreide auch auf mehrern Inseln des Baltischen Meeres, als auf Seeland, Mön, Stevensklint, Wollin, und Rügen, ferner in Pommern, Pohlen, im Hannöverschen, in Welsch-Tyrol, in Siebenbürgen, am Ural in Sibirien, und wahrscheinlich noch in mehrern Gegenden gefunden. Doch ist sie mehr auf die Küstenländer eingeschränkt, und wird seltner tief landeinwärts angetroffen. Vielleicht, daß das Meer und die Luft Antheil an ihrer völligen Ausbildung zur weichen abfärbenden Masse hat, da sie wirklich Spuren von eingedrungnen Salztheilen verräth, und die annoch harte Steinkreide nicht an der Oberfläche, son-

dern in der Tiefe gegraben wird, wo sie den äußern Einwirkungen weniger ausgesetzt war.

Wenn diese Vorstellung wahr wäre, so würde die Vermischung härterer Kreidearten mit weichern ihr nicht entgegen seyn, da neben einander vorkommende Massen der äußern Einwirkung sehr ungleich widerstehen können. Ganz oben auf der Kreide, unter der Damm-Erde, findet man Lehm-Schichten mit Kreide oder Feuersteinen gemischt, oder lagenweis wechselnd. Diese Lagen scheinen aufgeschwemmt zu seyn, wie die, welche mit Sand abwechseln, oder mit zerriebnen Schaalengehäusen durchsetzt sind. In der eigentlichen dichtern, und nicht weiter, als durch Feuersteinlagen, unterbrochenen Kreide zeigt sich oben die abfärbende Art, sie wird allmälig nach unten durch eine härtere sich einmischende Kreide, die nicht zum Schreiben brauchbar ist, verdrängt, bis diese wieder allmälig, und endlich ganz, von offenbarer Steinkreide verdrängt wird.

Mit dem Kalksteine hat die Kreide zwey auffallende Aehnlichkeiten, doch ist sie auch in diesen noch von ihm insbesondre verschieden. Beyde zeigen einen Einschluß von Feuersteinen, die nicht sowohl Höhlen einnehmen, als vielmehr die Masse selbst durchdringen und verändern; beyde lassen mitten in ihrer dichten Masse wurmförmige ganz umschlossne Bildungen bemerken, die von keiner Versteinerung herrühren, und sich beym Zerschlagen herauslösen. Aber beydes steht im umgekehrten Verhältniß. Die Feuersteine sind in der Kreide so häufig, daß sie ganze Bänke in den Felsen bilden, und eben so giebt es große Lagen von wurmförmigen Kalkstein; da dieser überhaupt seltener mit Feuer-

stein

stein durchsetzt wird, und nur einzelne Beyspiele von Wurmfiguren in der Kreide vorkommen. Man muß die wirklichen losen Feuersteingeschiebe, die oben auf den Kreidebergen aufgeschwemmt sind, nicht mit den in horizontalen Lagern durch die Kreide setzenden und eingeschlossenen Klumpen von Nieren von Feuerstein verwechseln. Jene sind, wie lose Steine, fortgerollt, diese befinden sich noch am Orte ihrer Entstehung. Beyde gehen in einander über; Feuersteine sind mit einer weißen, kreideartigen, harten Rinde überzogen, und die Kreide enthält Stücke, die von der Natur des Feuersteines sind, aber die Färbung der Kreide haben. Je nach dem die Kreide fein oder grob ist, wird auch der Feuerstein in ihr von ungleicher Feinheit gefunden. Eine festere und zärtere Kreide enthält Feuersteine von glätterem Bruch, und durchscheinender Masse. So sehr aber auch der Feuerstein in seiner Farbe abwechseln mag, so nimmt die Kreide daran keinen Theil. Der Feuerstein erscheint ferner in der Kreide als Ausfüllung von Seeigeln und Muscheln; er schließt Korallen in seine Masse ein; steht neben Chalzedon und Quarz, welches alles späterhin seine Geschichte aufklären wird; aber deutlich zeigt er sich auch als ein in hohlen Räumen abgesetztes Gestein, indem er Spalten der Kreidefelsen ausfüllt, und zwischen ihre schnurgeraden Wände, wie Schiefertafeln, eingezwängt ist. Die freystehenden Flächen der Kreideberge haben senkrechte und horizontale Spalten, wovon die senkrechten meist nach einem Striche gehen. Die Kreide wird dadurch auch wohl in eckige Pfeiler von Natur getrennt. Nicht durchaus sind sie mit Feuerstein gefüllt, und das zeigt um so mehr, daß er sich nur stellenweis in ihnen gebildet habe.

Außer dem Eisen und dem Salze ist auch, eben so zufällig, Thon und Erdharz der Kreide beygemischt. Die Steinkreide wird zuweilen als offenbarer Stinkstein gefunden, und giebt, mit Eisen gerieben, den eignen Geruch desselben, wie manche Kalksteine und Spathe. Kieskugeln sind das einzige Erzprodukt, was die Kreide liefert. Die Versteinerungen, die in der Kreide am häufigsten vorkommen, sind von Austern, Kamm-Muscheln, Bohrmuscheln oder Terebratuln, See-Igeln, und ihren Stacheln; auch sind es Belemniten, Seekrebse, und Zähne von Fischen. Man will auch schon Menschenschädel in ihr gefunden haben, und eingeschloßne Holzstücke; jenes waren vielleicht, wie in andern ähnlichen Fällen, Schildkrötenpanzer, und die letzten würden, wenn die Sache ihre Richtigkeit hätte, neben den andern überwiegenden Seegeschöpfen eine Seltenheit seyn.

Die Steinkreide selbst ist im Anfang weich. In den Gruben, wo sie eine graue lehmige Farbe hat, kann man sie, wie Letten, mit dem Messer schneiden, auch mit den Händen zerbrechen; an der freyen Luft wird sie nach und nach härter, und weißer, wenn gleich nicht vollkommen so schön, als die weiche Kreide. Diese zerfällt in Wasser theils langsam, theils sehr leicht. Die Oberfläche des Kreidebodens wird vom Regen, ja sogar schon vom Morgenthau so schlüpfrig, daß man die gangbaren Wege mit Kieseln und grobem Sande bestreuen muß. Schnell aber wird der Kreideboden auch wieder trocken; so stark es auch regnet, so sammelt sich kein Wasser auf der Oberfläche, außer in sehr tiefen Gruben. Quellen und Bäche kommen auf dem Kreidelande nicht, oder höchstselten vor, das Wasser wird begierig von ihm eingesogen, und je tiefer man gräbt, um so feuchter findet man sie.

sie. Den in die Kreide gegrabnen Brunnen fehlt es aber nie an Wasser, es ist gesund, und selbst nicht weit von der See ohne Salzgeschmack.

Die Höhen der Kreideberge scheinen wegen der Trokkenheit dem Pflanzenwuchs, insbesondre dem Getraidebau, nicht günstig zu seyn; in den feuchtern Gruben hingegen zeigt sich ein üppiger Mooswuchs, und hohe Bäume setzen sich an, doch wurzeln sie selten in den festen Boden, sondern breiten ihre Wurzeln auf der Oberfläche desselben aus. Manche Gewächse lieben den Kreidengrund vorzüglich, wie der Granatbaum; auch die Kirschen gedeihen auf ihm vortreflich.

Je reiner die Kreide ist, um so weniger wird sie vom Feuer angegriffen. Nur die unreinere zeigt Spuren der Schmelzbarkeit. Ganz reine Kreide widersteht selbst der durch die Feuerluft verstärkten Glut, und der Gewalt der Sonnenstralen im Brennspiegel. Man kann sie daher zu sehr feuerbeständigen Schmelzgefässen brauchen, wenn nicht der zu verändernde Körper, z. B. von thoniger Natur, das Vermögen hat, durch seine Beymischung die Kreide selbst zum Schmelzen zu bestimmen.

Die Lockerheit und Weichheit der eigentlichen Kreide macht sie zu einem Mitteldinge zwischen Erde und Stein. Sie wird dadurch zu mehrern Benutzungen geschickt. Die vornehmste ist die zum Schreiben und Zeichnen. Theils ist sie an und für sich hierzu gleichförmig und fein genug, oder sie wird in großen Fabriken, auf eine einfache Art, durch Umrühren in Wasser, und durch Schlemmung, zu Kreideweiß bereitet, und dient dann außerdem, als gereinigt, zu mehrern andern

Benutzungen. Sie zieht Feuchtigkeit in ihre lockre Masse ein, und ist zum Abtrocknen feuchter Pulver und andrer Sachen zu brauchen. Fettflecken saugt sie ein, wie Thon, zumal mit Hülfe der Wärme. So leicht sie sich abreibt, so beständig ist sie auch rauh, und das Gegentheil andrer sogenannter, aber fettiger Kreiden; sie ist daher ein Polirmittel für alle Metalle, insbesondre für das Silber; neue Schuhsolen macht sie rauh, und sichert vor dem Fallen überhaupt, auch wird sie beym Seiltanzen und beym Gehen auf dem Eise brauchbar. Als minder fette, und die Feuchtigkeit anziehende Masse wird sie auch zur Verbesserung nasser, thoniger, und sandiger Aecker benutzt, seltner aber in eigentliche Gärten, ehe noch in die Hopfengärten gebracht. In England werden zu Lande und auf Wasserfahrzeugen große Mengen von Kreide zum Behuf der Aecker verführt, die diese Düngung bedürfen. Sie wird am besten mit schon gebrannter Kreide unternommen, und etwa nach sieben oder mehr Jahren wiederholt.

Die weiße Farbe der Kreide macht sie zu einem Material für das Tünchen, Anstreichen, und für die Mahlerey. Bey allen Anwendungen, wo das Bleyweiß zu kostbar seyn würde, vertritt sie seine Stelle. Sie dient auch zum Grundlegen mancher Art, mit Oehl oder Leim gemischt; wenn man über einen solchen Grund, der erst fein bearbeitet und geglättet wird, Metallblätter, andre Farben, Lack u. s. w. auftragen will. Ja man braucht es auch zu groben Lackfarben, wo das feinfärbende Wesen, nicht, wie im Karmin, durch zart aufgelöste Erdtheile, sondern durch grobe, mehr in einem Gemenge, befestigt wird. Die gewöhnlichste dieser Farben

ist

ist das Schüttgelb, das aus gelben vegetabilischen Farbebrühen und Kreide bereitet wird.

Daß die Kreide zu Kalk gebrannt werden, daß sie unter Glas, das von ihr auch insbesondre Kreideglas genennt wird, geschmolzen werden, daß sie im rohen Zustande mit Säuern Kohlensäure geben, in sauergewordnen Getränken aber diese Verderbniß heben, auch allenfalls so selbst die Säure im Magen tilgen kann, alles das hat sie mit den andern Kalkarten gemein, und nur ihre Weichheit und Zerreiblichkeit kann manche dieser Benutzungen mehr erleichtern. Das Kalkbrennen ist das merkwürdigste. Man schlägt die Kreide in faustgroße Stücke, und sondert das feinere, das die Gluth ersticken würde. In England werden Kreidenstücke mit Steinkohlen geschichtet, und nach dem Brennen werden auch diese mit unter den Kalk genommen, wodurch er bindender wird. Die Nähe des Feuersteinsandes liefert in Kreidegegenden zugleich das andre so nothwendige Erforderniß zum Mörtel.

Aber auch die Kreide selbst dient als Baumaterial, vorzüglich die Steinkreide, die man, umgekehrt, nicht wohl zum Kalkbrennen brauchen kann. Ganze Gebäude werden aus Mauersteinen von ihr aufgeführt, doch faßt man Thüren und Fenster mit Kalkstein oder gebrannten Steinen. Löcher in den Wegen werden mit ihr ausgefüllt. Man stößt auch die Steinkreide klein, macht sie, wie Lehm, mit Wasser zu einem Teige, mit dem man die Fußböden in Scheunen, Malzhäusern, und andern Gebäuden überzieht, wo keine Feuchtigkeit ein abermaliges Aufweichen befürchten läßt. Endlich so dienen Kreidefelsen auch geradezu zum menschlichen Aufenthalte, da sie sich mit Leichtigkeit aushöhlen und bearbeiten lassen.

§. 6.

Seetuff.

Diese Gebirgsart kommt auf den ersten Blick gar sehr mit dem Landtuffe überein. Sie ist bleich und weißlich, wie dieser, oder eben so mit einem Rostbraun überlaufen, oder ins Graue und Bräunliche fallend; selten ist sie dicht, sondern zackig und löcherig; oder sie erscheint aus groben oder feinen Trümmern sandartig zusammengesetzt. Alles das sieht man auch beym Landtuff. Aber der Unterschied zeigt sich bald. See-Krebse, See-Igel, Schildkrötenpanzer, Wallfischknochen, Hayfischzähne, Kammmuscheln, Bohrmuscheln, Rädersteine, Todtenkopfsmuscheln, zweigige und mit Sternfiguren bezeichnete Korallen, nebst vielkammrigen Schaalengehäusen, sind häufig eingemischt, und bestimmen die ozeanische Abkunft.

Eben so selten, als der Landtuff, macht diese Mineralart dichte, steinartige Massen, und meist von einer minderbeträchtlichen Stärke, so daß sie bald von den hohlen Räumen, und den Verwickelungen von Abdrücken, Steinkernen, und Versteinerungen, die den Seetuff charakterisiren, unterbrochen werden. Das gewöhnlichste Ansehen besteht in einem bleichen Haufwerk dieser Ueberbleibsel unter einander, dessen Ungleichheit noch dadurch vermehrt wird, daß es aussieht, als wenn sie, vordem weich, in einander gesunken, und zum Theil gebogen wären. Die äußern Flächen der Seekörper, oder ihrer Steinkerne und Abdrücke sind zuweilen mit einem Eisenroste überzogen, die Masse selbst ist davon frey; manche Abdrücke sind schön geglättet, und

sie überraschen nicht selten durch ihre ungemeine und zarte Bestimmtheit. Die Flächen des Seetuffs sind mit den zartesten Figuren, zumahl von Korallsternen, wie mit der schönsten Sculptur-Arbeit, überdeckt. Muster von Sternen, Rosen, Wellenbüscheln, Netzen u. s. w. verzieren die Flächen des wilden zackigen Gesteins. Oft sieht man blos die Abdrücke, zuweilen auch die Steinkerne zugleich, und blos den Raum noch hohl, den der Körper einnahm, der beydes zurückließ. Aus Flächen mit Korallenabdrücken ragen noch einzelne lange Steinkerne hervor, die die gerippten Polypenröhren ausfüllten; gewöhnlich sind sie gekrümmt, wie noch andre Drathförmige, auf den Abdrücken liegende Körper. Auch schraubenförmige Steinkerne hat man wahrgenommen.

Die Versteinerungen, wenn sie im Seetuff vorkommen, sind von verschiedner Natur. In festeren Gestein pflegen sie sich von seiner Masse nicht zu unterscheiden, sie scheinen gleichsam selbst in Seetuff verwandelt zu seyn. So sieht man an vielen Korallenzweigen, an linsenförmigen Körpern, an Sternkorallen, daß sie ganz die Theile und Oberflächen haben, die ihnen natürlich zukommen, aber ihre Masse ist ganz die des übrigen Steins. Im lockern sandigen Seetuff verhält es sich oft anders, und die Schaalen der Krebse, Muscheln, und Schnecken erscheinen kreidig, weiß, und stechen von dem grauen oder weißen Gelb des Tuffsandes ab. Man nennt solche Körper kalzinirt, da es aussieht, als wenn sie im Feuer verkalkt wären. Im Kalksteine ist dieser Fall selter, und mancher gelbgraue Kalkstein mit kreidigen Schaalenkörpern scheint dem Seetuff verwandt zu seyn. Alle werden indeß nicht so verändert, und so allgemein auch die Lager von calcinirten Körpern in dem Seetuffe vorkommen,

so

so giebt es doch Ausnahmen von Konchylien, die noch den Glanz ihrer Oberfläche, die Frischheit ihrer Zeichnungen, und das Porzellanartige ihrer Masse behielten. Die See-Igel, und die ihnen nahe verwandten Rädersteine haben hier, wie anderwärts, durch die Versteinerung ein Spathig blättriges Gefüge erhalten, das ihnen, wie man wenigstens von den See-Igeln gewiß weiß, im natürlichen Zustande nicht eigen war.

Ausgezeichnet ist das Vorkommen von einer Menge zarter Seekörper, besonders von vielkammrigen Schaakengehäusen, im sandartigen zerreiblichen Seetuff. Nicht blos die ungeheure Menge dieser microskopischen Geschöpfe, und ihre wirklich vielfach verschiedne Bildungen, die bey der Thiergeschichte zu betrachten sind, sondern der Umstand ist vorzüglich auffallend, daß sie nicht etwa junge Brut, daß sie ganz eigne, und noch dazu, wie es scheint, in der lebenden Natur verlohren gegangne Arten sind. Selten hat man etwas ähnliches an frischen Seegeschöpfen gefunden, und von keinem einzigen sah man noch das Thier. Wenn diese sonderbaren Geschöpfe gleich millionenweis an mehrern Seeküsten, wie in England, Italien, am rothen Meer, und bey Trankebar, aus dem Seesande ausgesucht, oder, wie Sand, aus Korallen und Muschelhöhlen können ausgeschüttelt werden, so ist es doch immer möglich, daß sie nur aus Seetufflagern ausgewaschen, und weiter dem Meerufer zugeführt wurden. Auch auf dem festem Lande, wie am Petersberge bey Mastricht, im Hildesheimischen, bey Crignon und Courtagnon, und im Toskanischen, finden sich ungeheure Magazine dieser zarten Körper, und wenn manche von den an der Seeküste gefundnen noch porzellanartige, knorplich durchscheinende

und

und glänzende Schaalen besitzen, so darf man darum eben nicht schließen, daß sie noch vor kurzem lebten, da in den ebenerwähnten Felsen des festen Landes auch manche annoch mit ihrer natürlichen und unveränderten Schaale geziert sind. Merkwürdig ist es, daß man neben diesen fremden, vielleicht nicht mehr lebend vorhandnen Geschöpfen, auch Schaalengehäuse antraf, die genau zu den noch in der See fortdauernden Arten gehörten.

Selten ist etwas von Krystallisation des Kalkspathes in den hohlen Räumen des Seetuffes, und vielleicht bildet es sich alsdenn blos in den Höhlen der eingeschloßnen Schaalenthiere. Der Kern in diesen Höhlen ist zuweilen etwas von der umgebenden Masse verschieden, und gleichsam verfeinert; um die Einschlüsse herum sind parallele Schattirungen zu sehen, und es scheint, als wenn die Hauptmasse in einem sehr weichen Zustande war, da sie den Einschluß bewirkte. Das wird auch durch das ineinandergesunkne, wie zusammen geweichte, und gebogene Ansehen der Steinkerne und der ganzen Zusammenhäufung wahrscheinlich gemacht. Ueberdem liegen auf den Abdrucksflächen, wie unter ihnen emporgehoben, blasenartige, wirklich hohle, zum Theil mit einer Mündung aufgesprungne Knollen, die schwerlich würden haben entstehen können, wenn die Masse nicht, selbst nach der Auflösung des eingeschloßnen Körpers, noch sehr weich gewesen wäre, um sich unter dem schon gebildeten Gepräge des Abdrucks, noch in Blasengestalt erheben zu können.

Da der Kalkstein selten die bleiche Farbe des Seetuffs, und noch weniger sein auffallendes Gemenge, und sein lockeres tuffartiges Ansehen, und die besondre Beschaffenheit der eingeschloßnen Körper zeigt, so wird man ihn

nicht

nicht leicht mit dieser so ausgezeichneten Masse verwechseln, die manche Verwandschaft mit der Steinkreide hat, aber doch, wie aus der Beschreibung hervorgeht, gar sehr von ihr verschieden ist, wenn auch gleich Feuersteine in der Nähe des Seetuffs gefunden werden. Mit allen übrigen kohlensauern Kalkarten, den Landtuff ausgenommen, hat er noch weniger gemein.

Er ist sehr weich, und leicht zu bearbeiten. Wie Land-Tuff und Steinkreide dient er deswegen zu Werkstücken für Gebäude. Der Petersberg bey Mastricht ist mit weitläufigen Gängen, wie mit einem Labyrinthe, seit Jahrhunderten für den Steinbruch unterwühlt, die hohen Gewölbe sind mit fast unzähligen Pfeilern, die man bey der Arbeit stehen ließ, unterstützt; die Colonnaden gewähren bey der Beleuchtung einen großen, überraschenden Anblick; und der stille Schutz dieser weitläufigen Gewölbe lockte Menschen zur Wohnung an, im Frieden aus Neigung, im Kriege aus Noth.

§. 7.

Kalkstein.

Unter allen übrigen die gemeinste, und eben darum die bedeutendste Masse. Der colossalische Urkalk besteht aus ihm; selbst im Marmorgebirge sind nicht alle dichte Kalke schön marmorartig, von feinem Korn, und schöner Färbung; und endlich im neuern Seeschichten- oder Flötz-Gebirge hat er abermals seinen Sitz, und erscheint tausendfach wiederholt, und abgeändert.

Der

Der Urkalk verdient mehr den Namen eines Kalksteins in Ansehung seiner Masse und Farbe. Er ist nicht marmorartig und bunt, sondern bald höher, bald dunkler, grau. Es bildet durchaus ein Ganzes, einen ungeheuern Kern, ohne alle Schichtung; so ragt er in Alpengipfeln empor, die die Schneeregion erreichen. Er wird nur, wie sein Nachbar, der Urgranit, durch ungleiche Risse gespalten; er führt weder Versteinerungen noch Erze, höchstens zeigt er etwas Quarz, Spuren von Bitumen, und in den Spalten Sinterungen von Eisen. Er ist sehr rein, und wird fast ganz, ohne Rückstand, in Säuern aufgelöst.

Die Kalksteinartigen Schichten des Marmorgebirges, unterscheiden sich von dem Marmor durch ihre Lage nicht. Aber der neuere Kalkstein des Flötzgebirges verdient wegen derselben eine eigne Betrachtung. Theils rein, theils mit schwarzem Erzharz, oder mit rostfarbigen Eisen, oft im hohen Grade durchzogen, dicht und gleichartig, oder voller Versteinerungen, meist von bestimmter Art; aus Klössen oder Wurmformen zusammengesetzt, oder gar schlackenförmig und löcherig, wird er in der Folge der übereinander gehäuften neuen Meereslagen wiederholt, und wechselt mit Gyps, mit Thon, und mit Sande ab. So sind diese neuen Kalkschichten selbst untereinander aufs vielfachste in ihrer Masse verschieden. Aber auch nicht weniger nach dem Alter, von den untersten und ältsten bis herauf zu den jüngsten. Die eisenhaltigen, erdharzigen und stinksteinartigen gehören mehr zu den ältern, die porösen zu den jüngern Schichten; wenn gleich auch Beyspiele vom Gegentheile vorkommen, so sind sie doch minder bedeutend. Die Vielfachheit bleibt hierbey nicht

nicht stehen. In einer Hauptschicht, z. B. dem dichten Kalksteine, werden oft viele Hunderte, vielleicht Tausende, von Lagen übereinander angetroffen, die in Stärke, in Oberfläche, in Farbe, in Härte, in Bruch, im Einschluß von Seekörpern, in Fähigkeit zum Verwittern, im Geruch, und in Reinheit, von einander abweichen.

Die meisten Lagen des Kalksteins haben eine horizontale Richtung, wie die Fläche des Meeres, unter dem sie entstanden, oder vielmehr, wie der Boden, den sie bedeckten. In langen, gleichsam nivellirten, schnurgeraden Parallelen laufen sie so an ganzen Gebirgen hin; ein dünn gefallner Schnee, oder eine schiefe Sonnenbeleuchtung läßt sie dann am deutlichsten erkennen. Ein Einbruch dieser Lagen hätte sie senkrecht, und auf den Kopf stellen können, aber meist scheint eine schiefe oder steile Unterlage die Ursache dieser Richtung zu seyn. An steilen, schiefen Wänden älterer Gebirge legen sich die jüngern Schichten, und unter ihnen auch der Kalkstein, in paralleler Richtung an. So stehen auf dem Erdboden zuweilen lauter scharfe Ränder von Kalksteinschiefer hervor, oder stärkere Schichten dieser Art bilden parallele Mauern, wenn die weichern Lagen zwischen ihnen verschwanden. Theils Unterlagen, theils eigne Abänderungen während dem Ansetzen, haben endlich auch die Richtung zu krummen Linien verändert. So sind ganze Felsen wie aus Gewölbebogen zusammengesetzt, und in andern sind die Lagen schon in kleiner Entfernung mannigfaltig, wie Masernholz, in einander gewunden. Alles das zeigt deutlich, daß diese Meeresschichten, wie die meisten übrigen, nicht blos, wie ein Bodensatz, der Schwere folgten, sondern, sie mögen mit Spuren von

Krystallisation erscheinen, oder nicht, wie diese, durch seine Anhängung, und in allen Richtungen, entstanden.

Keine Art von Seeschichten kann häufiger, als die des Kalksteines, mit Meeresbrut, oder ihren Ueberbleibseln erfüllt seyn. Manche zwischen dem Kalkstein befindliche, in ihn übergehende, durchaus nicht fremdartige Schicht, ist eine bloße Lagerung von Schaalengehäusen, die, mehr oder weniger hart, durch einen nicht sehr in die Augen fallenden Steinkitt verbunden sind. Alle Hauptarten von Versteinerungen werden in größter Mannigfaltigkeit im Kalkstein gefunden. Muscheln, Schnecken, Fischknochen und Fischzähne, Krebse, Korallen, See-Igel, und Seesterne, sind die harten Körper, von denen kenntliche Theile sich erhalten konnten. Sehr viele, wenn gleich nicht alle, sind jetzt in Originalen nicht bekannt. Dahin gehören die vielkammrigen Schaalengehäuse der Ammoniten, Nautiliten, Orthoceratiten, Lituiten, Heliciten, Belemniten; ferner unter den Muscheln die Gryphiten, und die meisten Todtenkopfsmuscheln und Terebratuliten; unter den Korallartigen Gewächsen die Encriniten, Medusenhäupter, und ihre Bruchstücke; der minder vorstechenden Körper, die auch unter den übrigen Bildungen annoch ohne Originale sind, nicht zu gedenken.

Es gehört zwar die Bestimmung der jetztgenannten Versteinerungen im ganzen Zusammenhange in die Thiergeschichte, allein, da sie noch mehrmal bey der Geschichte der Mineralien, als bedeutend vorkommen, so wird es schicklich, ja nothwendig seyn, sie bey dieser Gelegenheit, so kurz als möglich zu erklären. Die vielkammrigen Schaalengehäuse, die, wie die Erfahrung in den we-

nigen Originalen, die wir kennen, zeigt, nie anders, als im Meerwasser leben, und uns so auf den Ursprung der Schichten zurückweisen, in denen sie begraben liegen, sind theils wie Schnecken gewunden, theils gestreckt. Die gewundnen, spiralförmigen, sind Schiffsboote, versteinert Nautiliten, wenn das erste Gewinde die folgenden verdeckt; Ammonshörner, Ammoniten, wenn alle Windungen sichtbar sind; Linsenboote, oder Heliciten, wenn alle Windungen versteckt sind, und der ganze Körper, dessen ineinander gewundne Schaalenwände äußerst nahe an einander liegen, und dessen Scheidewände äußerst häufig sind, von außen die Gestalt einer Linse zeigt. Die versteinerten Bischofsstäbe, oder Lituiten, sind gestreckt, und nur am Ende gewunden; die Meerstäbe, oder Orthoceratiten, sind ganz gestreckt. Die Belemniten haben nur einen kleinen, durch Queerwände abgetheilten Kegel, als eigentliche Conchylie, und dieser ist, wahrscheinlich wegen ungemeiner Zartheit, bey den meisten Exemplaren, die man überhaupt noch blos als Versteinerungen kennt, verlohren gegangen. Um so deutlicher ist ihnen die, vermuthlich schon im natürlichen Zustande verhärtete, durchscheinende, fasrige Rinde übrig geblieben, die die Gestalt eines langen, spitzigen Fingers hat, und nur am breiten Ende für die Aufnahme des vielkammrigen Kegels ausgehöhlt ist. Außer den vielen bekanntern Muschelformen gehören dem Reiche der Versteinerungen, oder vielmehr, wenn man will, der nicht wiederholten Urwelt, die Bohrmuscheln, besser Bohr-Anomien, oder, wie sie gewöhnlich genennt werden, die Terebratuliten. Man kennt zwar mehrere Terebrateln, noch mit den Thieren, und hat sie lebend aus der See geholt, aber, wie bey den vielkammrigen Schaalengehäusen, die ungleich größre Menge ist versteinert. Sie bestehen aus zwey

Schaa-

Schaalen, deren jede schön und regelmäßig, aber auf eigne Art gebildet, und wovon die eine an den überhängenden Schnabel= oder Schloß=Ende mit einer Oeffnung scheinbar angebohrt ist. Die Greifschnabelmuscheln, oder Gryphiten, sind in Ansehung des weit überhangenden Schnabels, von ihnen das Gegenstück. Aber, die immer viel beträchtlichere Größe abgerechnet, so ist ihre Schaale überhaupt, und noch mehr, gegen die zarten Terebratuliten, von ungeheurer Dicke, und der ganz aus Konchylienmasse bestehende Schnabel ist undurchbohrt. Die Todtenkopfsmuscheln sind in Originalen bekannt, aber die Versteinerten sind häufiger, und, wie die meisten Versteinerungen, von andrer Art. Breite teuerförmige Schälchen, eigentlich die Unterschaalen, sind mit drey ausgezeichneten Flecken versehen, und erinnern dadurch an die drey Oeffnungen der Augen und der Nase an einem Menschenschädel. Endlich so gehören auch noch zu den eigenthümlichen Ueberbleibseln der Urwelt die gegliederten korallenartigen Stengel, die am Ende mit Zweigen, eben so aus Gliedern zusammengesetzten Sternen gekrönt sind; der Zartheit wegen findet man diese Sterne mit ihren Stielen selten als ein Ganzes, und wohl erhalten, sondern in Glieder, oder Stengelstücke zerfallen. Die Masse derselben ist eben so spathigblättrig, wie die an versteinerten See=Igeln, was die Verwandschaft mit ihnen, und den Seesternen, sehr wahrscheinlich macht. Eine Bildung zeigt zuweilen einen vollkommen, aber in die Form einer geschlossenen Lilie zusammengezognen Stern, ihre Glieder sind auf den Verbindungsflächen mit strahlenden Furchen um die Mitte bezeichnet; die Glieder werden Rädersteine, der Stern aber wird Lilienstein, oder Enkrinit genennt. Eine andre Art läßt einen buschig ausgebreiteten Stern bemerken, und erhält daher den Namen des Me=

dusenhaupts, den auch schon ein andrer zweigiger, thierischer, im Leben bekannter, aber ungestielter Seestern erhielt; die einzelnen Glieder zeigen auf der Fläche, die sich an das nächste Glied anschließt, eine fünfstralige Blume, oder einen Stern, und heißen Sternsteine, oder Asterien.

So viel in der Kürze von den sonderbarsten und öfter vorkommenden Versteinerungen. Einzelne Merkwürdigkeiten können in der Folge an ihren Stellen erklärt werden. So viele jetztbekannte Seeprodukte, als die ungeschwänzten Krebse, die molukkischen Krabben, die schollenförmigen, großflossigen Fische, die sogenannten versteinerten Natterzungen, Glossopetern, oder Hayfischzähne, die Kammmuscheln, die Austern, die Archenmuscheln, die Kegelschnecken, Flügelschnecken, Wendeltreppen, Thurmschnecken mit umgebognen Mündungsschnäbeln, oder die Schnautzennadeln, nebst den Wurmröhren, sind eben so viel bestimmte Formen, aus denen sich der Ursprung der Meeresschichten, und zuweilen auch das veränderte Clima abnehmen läßt.

Die Verwitterung, zu der die Kalksteine so geneigt sind, verändert ihre Färbung nicht blos; indem sie dieselben bleicht. Sie bringt auch eigne neue Färbungen hervor, indem sich die verborgen gewesnen Eisentheile nun mit einer gelben oder rothbraunen Rostfarbe zu erkennen gibt, die von außen nach innen geht, und den frischgebrochnen Steinen in diesem Falle mangelt.

Aber noch merkwürdiger sind die Folgen der Verwitterung, wenn sie einzelne Steinstücke oder ganze Bergmassen angreift, und ihre Bildung verändert. Kalksteine, die

die auf einer Fläche durch kreuzende Risse zerschnitten, aber doch durch ein weicheres Bindungsmittel noch vereinigt waren, stellen Platten mit Zacken vor, wenn dieses Mittel durch Verwitterung zerstört ist. Auf dem Felde zerstreute, der Luft ausgesetzte, und auch meist äußerlich stumpfzackige Kalksteine, haben oft gerundete Löcher oder Kanäle, von der Stärke eines Fingers, und drüber, die das Ansehen haben, als wenn sie künstlich eingebohrt, ausgeschliffen, oder aber durch eindringende Baumwurzeln verursacht worden wären. Man nennt sie von ihrem abergläubischen Gebrauche Kuhsteine, da die Landleute die Kühe durch die Löcher des Steines melken, um das blutige Milchen, das, wie sie glauben, durch Behexung entstand, zu heben. Runde Adern von Eisenocker, die sich durch die Steine zogen, und im Freyen verlohren gingen, die Luft, welche die Wände des nun offnen Kanals mürber machte, der Regen der das Mürbe wegwusch, und glättete, sind die wahren Ursachen dieser Erscheinung, die überdem von ungeübten Beobachtern der vorigen Zeit für Versteinerung von Knochen, ja sogar von Geräthen, Schuhen, Stiefeln u. s. w. gehalten wurde.

Sehr deutlich und vielfach sieht man an den Kalkgebirgen die wahre Bildung der Berge durch Strömen, Abschleifen, und, was hier nicht vergessen werden darf, durch Verwittern. Der Berg entsteht nicht blos durch die eingeschnittne Furche des Stromthales, sondern seine ganze Figur wird noch durch Verwitterung und Schlemmung bewirkt. Die Gebirgsmasse, aus starken oder zarten, häufig oder selten wiederholten Felsenbänken, oder aus einem dichtern Kern bestehend, bietet dazu die verschiedenste Gelegenheit dar. Derbe minder geschichtete Massen bilden so durch Verwitterung und Regengüsse zackiglöcherige, gro-

teske, oder wie es auch der Granit zu thun pflegt, wollsackähnliche Gestalten; große ebenfalls schichtenlose Felsen, senkrecht gespalten, bleiben wie mächtige Thürme und Prachtkegel zurück, wenn das übrige neben ihnen verlohren ging; und höhere alpenartige Gebirge, deren Seiten, durch senkrechte Sprünge dazu vorbereitet, nach dem Abstürzen steile Wände zurück ließen, werden, wie bey andern Massen der Hochgebirge, Geisberge, genannt, da sie nur den Gemsen ersteigbar sind.

In mehr geschichteten Kalkgebirgen sieht man die steilen abgebrochnen Wände nur da, wo sehr mächtige Felsenbänke sind. Die kleinen Schichten, eben so senkrecht gespalten, leiden zwar die nämliche Veränderung, aber sie fällt, wegen der vielfachen Wiederhohlung, weniger in die Augen; der schiefe Abhang der Bergform erscheint blos treppenförmig, oder er verliehrt sich in einer fortgehenden Linie; der Berggipfel wird stumpfgerundet, und das Thal kesselförmig ausgehöhlt. Eben daher entsteht auch eine andre sehr auffallende, und den Unbehutsamen täuschende Erscheinung. Auf Kalkbergen, und zwar auf und an ihren Höhen, sieht man hohle Trichter von beträchtlichem Umfange, die mit den Krateren der Vulkane, dieser Form, und der Größe nach, viele Aehnlichkeit haben. Mit Vulkanität haben sie indeß nicht die geringste Verbindung. Die obern Lagen des Berges sanken vielmehr, durch ausgewaschne, meist gypsartige, Unterlagen nicht mehr gestützt, stellenweis ein, und die anfangs rohe Vertiefung, wurde eben so, wie Berghügel selbst zu einem erhabenen, ihrer Anlage nach, zu einem hohlen und umgekehrten Kegel ausgewaschen. Die sogenannten Riesentöpfe, ebenfalls große Vertiefungen in

Kalkfelsen, sind vielleicht mehr von einer Ausschleifung durch Wasser und Steine entstanden.

Die natürliche Folge von der Abnahme der Bergseiten bey ihrer Bildung, ist die Zusammenführung der abgelößten Steinstücke, ihr Aneinanderschleifen, und ihre Abrundung durch den Strom. Regenwasser führt das Kalkgerölle an den Bergseiten, Quell und Strom-Wasser führt die Steine als Geschiebe fort, und häuft sie als Grus und Schutt über einander. Die feinsten abgeriebnen Theile bilden bey andern härtern Steinarten Sand, hier aber bey dem weichen Kalk entsteht nur ein Schlamm. Das grobe Gerölle wird zuweilen, durch tuff- oder tropfstein-artige Sinterung, zu einem Conglomerat, einer Breccie, oder einem Nagelfelsen, zusammengebacken; es ist überhaupt, je nach dem die Strömungen blos von Kalk- oder andern Gebirgen herkamen, in gewissen Gegenden theils allein vorhanden, oder andere Geröllarten, die mit ihm gemischt sind, überwiegend, oder selbst zwischen diesen als eine Seltenheit vorkommend. Auch die mancherley in dem Kalkgebirge liegenden fremden Einschlüsse von Eisen, Spath, Feuerstein, und dergleichen verrathen sich unter dem Geschiebe.

Schon oben wurde bemerkt, daß Stinksteine unter mehrern Kalkarten vorkamen, und sie fehlen auch nicht hier, bey den gemeinsten. Der Stinkstein ist in neuern Zeiten ernstlich bey Nierenkrankheiten gebraucht worden. Aber das kohlige erdharzige Wesen ist nicht nur zu deutlichen schwarzen Färbungen dem Kalksteine beygemischt, und das ihm so gewöhnliche Grau scheint mit derselben Ursache in Verbindung zu stehen; es häuft sich das Erdharz in manchen Kalkgebirgen noch weit stärker an.

Marmor und Kalkstein nehmen hieran fast auf ähnliche Weise Theil. Das Harz sitzt eingesprengt in ihrer Masse, es setzt sich in ihren Höhlen an, mischt sich zwischen die Krystallisationen, die sich in ihren hohlen Räumen gebildet haben, oder es schwitzt gar, wenn es weicher ist, von der Sonnenhitze aus der Oberfläche hervor, oder sammelt sich auf Quellen, die aus ihnen entspringen. Ja, zwischen neuen Flötzgebirgen laufen erdharzige Schichten hin, die, wenn gleich unbedeutender, als die Steinkohlen älterer Entstehung, doch von ähnlichem Nutzen, und nicht zu verachten sind.

Schwefelkies begleitet diese letztern erdharzigen Lagen, aber er findet sich auch, eingesprengt, im Kalksteine selbst, der übrigens außer dem Eisenkalke, der eben so wie das Erdharz in verschiednen Verhältnissen beygemengt ist, keine Erze enthält, zumal, wenn er zu dem neuen Flötzkalke gehört.

In der Nähe des Flötzsandes wird derselbe Flötzkalk auch wohl, im Uebergange, mit jenem verbunden. Kalkmasse mischt sich an der Grenze mit dem Sande, und umgekehrt verliehren sich im Kalke die Krystallkörner des Sandes erst nach und nach. Seltener aber erscheinen Quarzkrystalle in Höhlen und Spalten der Kalkfelsen, wo hingegen Kalkspathe oder Eisenocker etwas sehr gewöhnliches sind.

Im Kalkstein wird, wie in der Kreide, Feuerstein gefunden. Nur ist er hier mehr augenscheinlich mit dem Kalkstein verschmolzen, man sieht, daß der muschelhaltige Kalk zugleich mit seinen Muscheln durchdrungen ist, und der Feuerstein nicht abgesondert in einem hohlen Raume

me seine Entstehung erhielt. Er ist nicht so, wie in der Kreide, gleichsam in ganze Lager von Geschiebe gereiht, auch scheint er weniger gut zu seyn. Mit der Farbe des Kalkes verändert sich auch zuweilen die des Feuersteins, und dieser ist in manchen Fällen kugel und nierenförmig gebildet. Gewöhnlich ist er dunkler als der Kalkstein, in dem er liegt.

Der Roogenstein ist eine besondre Art des jüngsten Kalksteines im Flötzgebirge. Er hat ganz die Masse des übrigen, besteht aber aus lauter größern oder kleinern Kügelchen, die durch ein sandigmergliches Mittel in ganze Bänke verkittet sind. Er gehört in Wahrheit hierher; aber, da sich mehr anziehendes über ihn bey Gelegenheit des ihm ähnlichen Erbsensteines sagen läßt, so bleibt es bis dahin ausgesetzt.

Sonderbar sind auch zwey andre Lagen oder Massen des Flötzkalkes, die sich durch ihr tuff- oder schlacken-artiges Wesen, durch ihre Löcherigkeit, das Schaumige und Rauhe, von den andern dichten Kalksteinen unterscheiden. Die Blasenhöhlen, oder die gerundeten hohlen Räume, sind in den dichten Kalksteinen selten; denn Muschel- und Schneckenhöhlen sind dahin nicht zu rechnen. Es ist daher um so auffallender, im Flötzkalk eine Lage zu finden, die ganz zartschaumig, und eine Seeschicht ist, wie die übrigen, ohne jedoch die Porosität eingeschlossnen Schaalthieren, die einzeln darinne liegen, zu verdanken. Eine andre Masse bildet mehr an der Grenze der Flötz- und am Anfange der ältern Gebirge, große Felsenparthien, als eigentliche Lagen. Sie ist ganz versteinerungsleer, hat eine beträchtlichere Härte, eine graue Farbe, und sie wurde, wegen der Schärfe ihrer porösen zackigen Bruchfläche, Rauhkalk

 genennt.

genennt. Sie scheint ein Ganzes ausgemacht zu haben, von dem noch die härtern Parthien allein, als Felsenknorren, übrig geblieben sind.

Noch andre Lagen stechen von den dichteren ab. Sie bestehen aus lauter unförmlichen Kalkklößen, die durch ein minderfestes Mittel verbunden werden, und leicht zu trennen sind; oder sie werden aus gekrümmten wurmförmigen Stücken zusammengesetzt; oder sie sind auf dem von oben herunter gehenden Bruche, wenn sie gleich übrigens dicht sind, der Länge nach gestreift, wie gespaltenes Holz. Weder Würmer, noch Holzstücke, kommen hier in das Spiel, es sind eigne Bildungen des Steines selbst. Die Wurmformen legen sich gern in die Beugung eines Hufeisens zusammen, der Raum dazwischen wird oft fest, verwächst mit beyden Schenkeln, und bildet dadurch Zungen, die eben so sich vom Grunde trennen lassen, auch wohl im Steinschutte liegen, wie die Wurmfiguren für sich. Der Holzkalk hängt von dem weiter unten zu bemerkenden Faserspathe (§. 10.) ab, und scheint eigentlich Faserspath zu seyn, der in Kalkstein verändert ist. Zuweilen sieht man den Uebergang deutlich; und oft machen die gestreiften Stücke gleichsam Zapfen aus, die in die übrige Kalklage wie eingekeilt sind.

So wie hier eine mehr krystallisirte Spathmasse mit dem dichten Steine verschmilzt, so sieht man auch im grauen Kalksteine, jedoch seltner, Adern von feiner Spathmasse, die sich wolkig in ihn verliehren, und nicht etwa in seinen Spalten entstanden sind; so kommen auch Kalksteine vor, die mit eisenartigen Adern, und mit anders gefärbten Flecken bunt verziert, oder mit parallelen Bändern gestreift sind; alles nur schwache

Aehnlich=

Aehnlichkeiten von dem eigentlichen Marmor, hinter dem der matte Kalkstein so weit zurücksteht, wie die Dämmerung gegen den Tag.

Aber eine Verzierung findet sich dafür bey den Kalksteinen, vorzüglich auf den Ablösungsflächen ihrer Schieferplatten, seltner auf Kalkklössen, auf Versteinerungen u. s. w. die zwar ihnen nicht ausschließlich eigen, aber doch gewiß bey ihnen in einer besondern Vortreflichkeit zu finden ist; die der Baumsteine nämlich, oder der Dendriten. Diese Baum- oder Moos-Zeichnungen, die man auch bey Achaten, und verschiedenen Erzen, im Seifensteine u. s. w. wieder findet, werden zuweilen bey den Erzen durch aneinander gefügte Krystallisationen, wie die ähnlichen Blumen- und Baum-Figuren an den gefrornen Fensterscheiben, hervorgebracht. Bey Achaten, Seifensteinen, und Kalksteinen aber wird man nichts von Krystallisation gewahr, vielmehr, wenn man es nicht genau nimmt, haben die Zeichnungen das Ansehen von plattangedruckten Mooszweigen, mit denen übrigen die Erscheinung nicht im geringsten zusammenhängt. Die Farbe der Kalkdendriten ist schwarz, gelb, rostgelb, braun, selten rothbraun. Die Mannigfaltigkeit der Zeichnung ist groß. Sie bilden kurze buschige, langgestreckte, am Ende gerandete, oder abgeschnittene, vielfach über einander gruppirte Baumfiguren, einzeln stehende, ästig strahlende Sterne, die in ihrer Zartheit oft punktförmig ausfallen, und, eben wie manche Baumfiguren, erst der Vergrößerung deutlich werden, da andre wieder sehr dick und breitlaubig sind; endlich auch bogige Wolken und Nebel, in welche sich die Buschparthien verliehren, oder aus denen sie entspringen. Sehr auffallend ist der Umstand, daß zuweilen ganze große Büsche, wenn sie sich vertheilt haben, in gleichen Entfernungen vom Ursprunge an allen Zweig-Enden

den von neuem Sprossungen beginnen, die, zur großen Verschönerung der Ansicht, nicht selten durch eine andre oder stärkere Färbung hervorstechen; daß diese Sprossungen mehrmal wiederholt werden; und daß alle Zweige, so gedrängt sie stehen, so häufig sie sich vertheilen, doch immer gleichförmig einander ausweichen, sich nie berühren, noch weniger verwickeln. Sehr schön werden manche Versteinerungen, wie Ammonshörner, mit Dendriten überzogen, wovon man jedoch die krausen Laubverzierungen wohl unterscheiden muß, die bey einigen Ammonshörnern erscheinen, und queerüberliegende, sehr krausgebogne Scheidewände derselben sind. Versteinerungen geben auch wohl Gelegenheit, daß von ihnen aus sich ein schöner Dendritenbusch auf der Steinplatte verbreitet, in welcher sie eingesenkt liegen. So werden manche Versteinerungen von Fischen aufs sonderbarste mit Dendriten umgeben und verziert. Hin und wieder stehen Dendriten einzeln, und breiten sich sternartig nach allen Seiten aus; meist aber scheinen sie von einer Spalte des Gesteins, oder von einer Ablösung aus, ihren Ursprung zu nehmen, und von da weiter fortzuwachsen. Auf grauem Kalkstein sind sie gewöhnlich schwarz, aber am schönsten und buntsten erscheinen sie auf den blaßgelben Kalkschiefern. Nur selten dringen sie in die Masse selbst, und bleiben nach dem Anschleifen übrig, fast immer liegen sie nur auf der Fläche.

Die erste Benutzung liefert der Kalkstein, als fester, doch weicher Baustein. Die Natur kommt dieser Anwendung zuweilen selbst entgegen. Dicke Seeschichten, zuweilen sogar schon in Würfel und Rauten getheilt, dienen zu Werkstücken, dünne zu Tafeln und Platten; jene zum Aufführen der Gebäude, oder zu festern Einfassungen an Thüren und Fenstern, zu Pfeilern, Ecksteinen, auch zu

Stufen,

Stufen, diese zum Belegen der Fußboden und zum Straßenpflaster. Steinkerne von Seekörpern, und andre klosförmige Kalkstücke, machen mitunter die Bearbeitung, wegen der ungemeinen Härte schwer, und verderben die Werkzeuge; überhaupt aber ist der Kalkstein doch weich, und daher beym Beschütten der Hochwege auf den Landstraßen weniger dauerhaft, als die Kiesel. So sehr er übrigens zur Verwitterung geneigt ist, so wenig wird er in Städten von ihr angegriffen; Regen und umherziehende Dünste scheinen ihn da vielmehr zu befestigen, und zu glätten. Eben so geschieht es auch in den Kellern. Die zufällig und von Natur entstandnen Höhlen im Kalkfelsen wurden, aus Bequemlichkeit oder aus Furcht, von Menschen zu Wohn- und Versammlungs-Oertern gebraucht, aber es sind auch feste Felsen zu Wohnungen, sogar mit Zimmern und Fenstern ausgehauen worden, die man zu Schlössern, Privatwohnungen, zu Mordkellern bey Festungen, und zu Ruhestätten für die Todten bestimmt hat. Zu den ungeheuersten Werken dieser Art gehören die ägyptischen Pyramiden. Auch der Wegebau ist durch Kalkfelsen durchgeführt worden, und man hat sich Straßen über Gebirge durch Sprengung derselben gebahnt.

Außer dem Bau dient der Kalkstein auch zu Geräthen. Allerley Gefäße für Flüssigkeiten werden aus ihm bereitet, Tröge, Wasserbehälter, und dergleichen, wo er besser ist, als der Sand, den die Feuchtigkeit oft mürbe macht, und zerfallen läßt. Zu Mörsern und Reibsteinen kann er nur gebraucht werden, wenn man keine harten, spröden, und scharfen Dinge darauf verkleinern will; der weiche Stein wird sonst abgenutzt, und verunreinigt die Bereitung. Aus festem, dichten Kalksteine werden Gartenwalzen, zum Ebnen der Sandwege, und der

Rasen-

Rasenplätze in den Gärten, gearbeitet, und aus Stücken solcher Steine macht man, wie auch aus bunten Marmorstücken, auf eine sehr einfache Weise Schußkugeln oder Schnellkugeln für die Kinder, indem man sie in Fässern, die beständig umgedreht werden, mit Sand und Wasser sich selbst abschleifen und zurunden läßt. Diese Kleinigkeit würde schon als Handelsartikel für Kinder überhaupt wichtig seyn, sie wird es aber noch mehr, da sie als Ballast nach Indien geführt, und mit Vortheil verkauft werden kann. Mehrere Fabriken sind damit beschäftigt. Aus rauhem und löcherigen Muschelkalkstein werden brauchbare Mühlsteine verfertigt, und ein mit feinem Sande gleichförmig durchsetzter Kalkstein wird zum Schleifen und Wetzen angewendet.

Zur edeln Bildnerey dient der Kalkspath nicht wohl; wenn er auch rein wäre, und dauerte, so ist seine Farbe zu unansehnlich. Ist man einmahl in der Nothwendigkeit, eine minder schöne Steinart zu benutzen, so nimmt man lieber den Sandstein, der zuweilen von sehr feinem Korn, und viel leichter zu behandeln ist. Doch sind mitunter colossalische Statuen, wie die der Sphinx, deren Ueberbleibsel bey den Pyramiden zu sehen ist, und deren Kopf im Umkreise auf hundert Fuß hatte, aus Kalkfelsen an Ort und Stelle gehauen worden. Schriften und allerley andre erhöhte Verzierungen lassen sich auf geschliffenen Flächen des weichen Kalksteines leicht erhalten, oder zu weiterer Ausführung vorbereiten, wenn man sie mit Fett aufträgt, und den freyen Raum um die Figuren mit Essig oder andern Säuern ausfressen läßt.

Unter allen kohlensauern Kalkarten wird keine so häufig zum Kalkbrennen gebraucht, als diese, die die gemeinste

meinste ist. Man nimmt die Kalkarten, bey deren Brennen und weitern Benutzen des gebrannten Kalkes übrigens einerley Rücksichten statt finden, an Ort und Stelle aus den Steinbrüchen selbst, benutzt die Abgänge bey andern Arbeiten, oder liest das Kalkgerölle in solchen Gegenden zusammen, die keine Kalkberge in der Nähe haben, und denen diese Steine nur durch Strömungen zugeführt werden. Je reiner der Kalkstein ist, desto besser wird der Kalk, den man aus ihm brennt, doch ist zu bemerken, daß die Festigkeit nicht immer mit der Güte im Verhältniß steht, vielmehr der härtere Stein mehr Feurung und Kosten verursacht, und schwerer verkalkt wird; ferner daß bituminöse Kalksteine, (die der Aetzlauge eine braune Farbe geben, aus der durch Säuern braune Flocken gefällt werden, die mit Salpeter auf glühenden Körpern verplatzen) sich nicht nur zum Theil, wenn sie stärker mit Erdharz durchdrungen sind, selbst brennen, sondern auch einen sehr bindenden Kalk liefern, und daß manche mit Sand durchsetzte Kalksteine zu einem Kalke gebrannt werden können, der, wenn er gelöscht wird, schon für sich, ohne Zusatz, einen vortreflichen Mörtel liefert. Je vollkommner der Kalkstein sich in Säuern ohne Rückstand auflößt, je weniger diese Auflösung von Galläpfeltinctur oder Berlinerlauge gefärbt wird, und je weißer der Stein sich brennen läßt, ohne ins Gelbe und Rothe, wegen beygemischter Eisentheile, zu fallen, um so reiner und besser wird er seyn. Der durch Beymischung von Braunstein nach dem Brennen schwarz erscheinende Kalk dient vortreflich zum Wasserbau.

Durch das Brennen wird der Kalkstein von seinem etwanigen Wasserantheil, vorzüglich aber von der Kohlensäure, befreyt. Hierzu wird eine gewiße Stärke der Gluth erfordert, und die Kohlensäure wird nicht vertrieben,

ben, wenn diese nicht hinlänglich ist. Wenn die Kalkstücke durchaus gebrannt sind, ihre Farbe verändert haben, und ohne Zurücklassung eines harten Kernes im Wasser zerfallen, so ist die Kohlensäure hinlänglich ausgetrieben. Aber man kann auch auf der andern Seite zu viel thun. Ganz reine Kalksteine werden weniger durch zu langes Brennen leiden, aber, da sie das selten vollkommen sind, so gerathen sie in Gefahr in eine, wenn gleich außen unmerkliche, doch wirklich vorhandne Verglasung überzugehen, die der bezweckten Einwirkung des Wassers, und der dadurch vermittelten Aetzkraft hinderlich wird. Der mit der Kohlensäure vermischte Dampf, der auch beym Brennen der Knochen entsteht, hat ein düstres und schweres Ansehen; wenn er verschwindet, und dafür helle Funken und Flammen aufschlagen, so ist der Kalk hinlänglich gebrannt, oder gar. Auch wird das Feuer langsam angefangen, und allmälig verstärkt, um die Steine nicht zum Platzen zu bringen; die welche eine zu große Neigung zum Zerspringen zeigen, sind schlecht. Das Brennen selbst geschieht nicht so gut, wenn das Feuer blos von unten auf die darüber befindlichen Steine wirkt, besser werden diese mit den Brennmaterialien abwechselnd geschichtet; man stellt sie so, im Freyen, wie Holzmeiler auf, oder brennt in Gruben, oder noch besser in Oefen, die eigen, z. B. für das Brennen mit Holz elliptisch, für den Torf walzenförmig, und für Steinkohlen trichterförmig, gebaut werden. Durch die Steinkohlen, deren Asche sich beymischt, wird der Kalk zwar minder weiß, aber bindender, und zum Wasserbau vortreflich.

Der gebrannte Kalk, der auch Lederkalk, ungelöschter, lebendiger Kalk heißt, wird entweder gemahlen und aufbewahrt, oder er wird mit Wasser, und zwar mit

allmälig

allmälig hinzugegoßnem, wo er mit Zischen und Erhitzung zerfällt, zu gelöschten Kalke gemacht. In beyden Fällen würde er, der freyen Luft lange ausgesetzt, seine Haupteigenschaft verliehren, und er muß so viel möglich vor ihr geschützt werden. Den gelöschten Kalk bewahrt man in bedeckten Gruben, der ungelöschte aber muß sorgfältig von aller Feuchtigkeit entfernt werden, mit der er sich gefährlich erhitzen würde.

Schon oben sind die Benutzungen des lebendigen Kalkes im Allgemeinen angezeigt. Es würde überflüssig seyn sie alle zu wiederholen; nur die Mörtelbereitung, der Kitt, und die Verbesserung des Bodens für Gewächse, verdient noch insbesondre eine Betrachtung. So, wie im Feuer, beym Bereiten des Glases, das alkalische Wesen der Laugensalze auf die Kieselmasse wirkt, sie auflöst, und innig mit sich verbindet, so wirkt auch die alkalische Natur des feuchten gelöschten Kalkes auf den Sand, mit dem er zu Mauermörtel vermengt wird. Die Güte dieser Mischung, wahrscheinlich auch die gewaltige Härte der Mauern aus den frühern Zeiten, die jedoch auch durch das Ineinandergreifen eingemischter Steinstücke befördert wurde, beruht auf der gehörigen Einwirkung des Kalkes auf den Sand, die gestört wird, wenn der Sand nicht rein ist, wenn die Mischung nicht lange genug liegt, und wenn das eben nöthige und rechte Verhältniß beyder Theile in jedem einzelnen Falle nicht getroffen, und von einem zu viel oder zu wenig zugesetzt ist. Am besten ist grober, aber reiner, eckigkörniger Kieselsand. So, wie man in Ermangelung von Kalkstein auch Muscheln und Korallen brennt, so hat man auch, statt Sand, zerstoßene Scherben und gebrannte Steine, oder feingemahlene Knochen gebraucht. Sonst setzt man auch wohl noch dem Kalke Schornsteinruß,

 Blut,

Blut, Eisenspähne u. d. m. zu, um seine bindende Kraft zu vermehren, und wahrscheinlich entsteht ein sehr feiner und fester Mörtel, dessen man sich in Indien zur feinen und glatten Bekleidung der Wände bedient, durch Anmachen des Kalkes mit Zuckerhefen. Die Alten sollen Milch zu einem ähnlichen Zweck gebraucht haben, und ihre Wandgemälde sind so fest, daß sie sich noch in den neusten Zeiten abheben ließen. Die Wände selbst konnten bis zum Spiegeln geglättet werden. Um endlich noch für Wassergebäude einen gehörigen Mörtel oder ein Cäment zu erhalten, sind außer den vorhinbemerkten stärker bindenden Arten Zusätze von Hammerschlag, Eisenschlacken, und vorzüglich von den vulkanischen Massen, dem Basalt, dem Traß, oder der Puzzolane, anzuwenden.

Des Kittes aus ungelöschtem Kalk und Eiweis ist oben gedacht worden. In Ostindien wird aus gesiebtem Kalkmehle, und der zu einem Brey zerstoßenen fadenförmigen Range (caſſyta filiformis), einem Gewächse, das der Flachsseide ähnlich ist, ein Teig bereitet, mit dem man Boote und Fahrzeuge wasserdicht macht, die durch Theer in jenen heißen Gegenden viel unvollkommner verwahrt werden.

Ueberhaupt ist die Anwendung des gebrannten Kalkes in allen Fällen, wo die Kalkerde allein wirken soll, und die Kohlensäure eine Hinderung machen würde, besser, als die des Rohen. Bey dem Verbessern des Bodens für Gewächse scheint es nicht durchaus auf die alkalische Eigenschaft, sondern auf das Zerfallen, auf die Auflockerung und Trocknung, angesehen zu seyn. Man hat frischen kohlensauern Kalkstein, zerstoßen, auf die Felder gebracht, und ähnliche, aber schwächere Wirkungen bemerkt, da er

viel

viel langsamer verwittert. Wenn der annoch lebendige Kalk, gepülvert, in gehöriger Menge auf ein schweres thoniges Feld gebracht, und mit ihm, durch mehrmaliges Umarbeiten, innig vereinigt wird, so macht er es nicht nur durch seine Masse an und für sich, sondern auch durch sein weiteres Löschen und Auftreiben locker. Unkraut, seine Saamen und Wurzeln, kann er versengen, und so sich nicht nur unschädlich, sondern sogar nutzbar machen. Und das letztere scheint besonders zu geschehen, wenn der gebrannte Kalk auf moorigen Sumpfboden gebracht wird, der vorher gehörig abgewässert wurde. Aus dem ungünstigsten Boden für die Gewächskultur wird dadurch das beste Land. Eine reitzende Kraft bey dem Wachsthum der aufzuziehenden Gewächse zu erwarten, würde zu gefährlich seyn; Nahrungstheile hat er nicht; er dient blos zur Zerstörung der schädlichen Gewächse, und zum Auflockern für den künftigen Anbau nützlicher Pflanzen.

Außer dem vorigen kommen noch die Kalkgebirge für den Menschen als vortheilhaft und nachtheilig in Betrachtung. Die zur weißlichen Verwitterung geneigten, und ohnehin bleichgefärbten Kalkfelsen, und die kalkigen Landstraßen, oder die Gerölle von Kalkstein, können, zumahl bey Sonnenschein, den Augen sehr beschwerlich werden. Man will bemerkt haben, daß Nachtfröste in Kalkgegenden häufiger vorkommen, und die Quellen im Kalkgebirge sollten die Ursache der daselbst herrschenden Kropfkrankheit seyn, die vielmehr in der Bergluft, und andern Umständen zu suchen ist. Aber gefährlich ist das Wohnen am Fuße hoher und steiler Kalkfelsen, besonders von schichtenartigen und lockern Flötzkalk. Die innere Vermürbung kann so lange unmerklich fortgehen, bis ein großer Theil des Felsen allen Zusammenhang verliehrt, und bey einer

geringen Wegnahme von Unterstützung in tausend Trümmern zusammen stürzt. Einer andern Gefahr ist man zwischen den hohen Kalkalpen, in ihren Gründen, und an den Seiten ausgesetzt. Plötzliche Windstöße brechen vorragende Felsenzacken ab, oder ergreifen Steine in Menge, und schleudern sie umher. Dafür geben aber auch die leichtverwitternden Südseiten von Kalkbergen eine lockere Erdart für den Gewächsbau, die von dem unterliegenden Felsen erwärmt wird, und selbst die Sonnenstrahlen gegen die Pflanzen zurückwirft. Besonders zuträglich ist dieser Boden dem Weinbau, und den Steinfrüchten.

§. 8.

Marmor.

Unter diesem Namen werden die **edlern**, als **Gebirgsmassen vorkommenden**, und **aus der See entstandnen Kalkarten** begriffen. Im weitläufigsten Sinne nannte man alle Steine, die einer Politur fähig waren, mit schönen Farben und Zeichnungen erschienen, und weder in Kleinheit, noch Härte, und Kostbarkeit mit den Edelsteinen zu vergleichen waren, Marmor; bey welcher oberflächlichen Eintheilung die Achate und Jaspisse einen Uebergang darboten, der keine genauen Grenzen zuließ. Unter den kohlensauern Kalken finden sich nur beym Spath, bey Tropfsteinen, und Baadtuff, **marmorartige Massen**, aber sie verrathen ihren Ursprung bald, der mit dem der Meereslagen keine Verbindung hat, und unter den kohlensauern Körpern, die aus dem Ozean abgesetzt wurden, kommt keine sonst an Schönheit den Marmorn gleich.

So

So werden die Begriffe von Steinarten, die schon seit Menschen Gedenken geschätzt wurden, und deren Herrlichkeit zu sehr in die Augen fiel, auf eine faßliche Art berichtigt seyn. Man unterscheidet zwischen dem unbestimmten Marmorartigen überhaupt, es mag vorkommen, wo es will, und den eigentlichen berühmten See-Marmorn unter den kohlensauern Kalken. Jene Benennung galt in den ältern, und gilt in den neuern Zeiten, für die bloßen Liebhaber, die sich weniger um das Wesentliche, als um das äußere Ansehen bekümmern; diese, so sehr sie auch vom Ansehen abhängt, bezeichnet eben so gut einen Gegenstand der menschlichen Pracht, als ein eignes Werk der Natur.

Marmor sucht man vergebens in den neuern Flötzgebirgen, vergebens in den Riesenmassen des Urkalks. Nur in den oft thonartigen Schieferfelsgebirgen, die schichtenweis die aus einem ganzen Kerne bestehenden Urgebirge bekleiden, sind der Sitz derselben; so wie diese Felsenschichten überhaupt von den Urgebirgen in Mannigfaltigkeit, von den Flötzgebirgen in bunter Schönheit, in Festigkeit, Feinheit, und Vollendung der Massen abweichen, und gleichsam noch das Gepräge einer Jugendkraft der Natur an sich tragen, so nehmen auch die meisten zwischen ihnen befindlichen kohlensauern Kalke, als herrliche Marmor-Arten, an diesen Eigenschaften Theil.

Die thonigen Lagen, Schiefer, und Schichten dieser Bekleidung sind von zweyerley Art; sie haben mehr mattes Ansehen, und eine rauhere Oberfläche, wie der gemeine Dach- und Wetz-Schiefer, oder sie sind fettig anzufühlen, auch wohl metallischglänzend, oder gar aus Blättchen und Schuppen zusammen gesetzt, wie der Fettschie-

fer, Talk- und Glimmer-Schiefer. In der Nähe von beyden kommen die Marmor-Arten vor, sie verschmelzen an den Grenzen; der salinische Marmor wird bey seiner eignen Schuppenbildung und durch Vermittlung der Schiefer und Glimmerblättchen oft selbst schieferartig; und so wie Marmortheile und Streifen in den Schiefern eingesprengt sind, so liegen umgekehrt Schiefertheile in den Marmorn; man sieht, sie sind bey einander entstanden, und durch einerley Mittel. Wenn auch zuweilen die Marmor in einzelnen Klumpen, oder in senkrechten Keilen im Schiefergebirge vorkommen, so zeigt die nahe Aehnlichkeit mit andern geschichteten Marmorn, daß sie keinesweges blos eingesprengt, oder in einem hohlen Raume späterhin gebildet sind, so wenig als die wechselsweisen Einmischungen in kleinen Parthien von Gyps und Thon, neben unleugbaren großen Schichten von beyden.

Auch die Marmor-Arten, der salinische und der dichte, sind einander verwandt und benachbart. Jener ist zwar schuppig und durchscheinend, zuweilen sogar grobblättrig, dieser ist von gleichartigem Korne, und beynahe undurchsichtig. Dem ungeachtet sieht man, wie der salinische Marmor sich durch immer weiter gehende Verkleinerung der Schuppen, gerade wie der Schuppengyps und Alabaster, abändert. Die Schuppen werden zu Körnern, und der Schimmer derselben, so wohl auf dem Bruche, als unter einer polirten Fläche, wird so zart und zuckerartig, daß er nur in den feinsten Pünctchen erscheint, und endlich gar unbemerkbar wird. Aber das Durchscheinende bleibt noch übrig, die weiße, oder die bescheiden frische Farbe, die dem salinischen Marmor eigen ist. Diese nicht mehr kornige Masse ist es,

von

von deren Beymischung in den dichten die schöne bunte Färbung, und die eigentliche Marmorirung herzuleiten ist. Zuweilen fließt sie sogar mit dem dichten Marmor wolkig zusammen, und macht in Ansehung des Durchscheinenden eine Mittelart zwischen beyden; meist aber liegt sie in scharfbegrenzten, täuschend trümmerartigen Stücken, und bildet den sogenannten Trümmer- oder Breccien-Marmor mit hellen Flecken; so wie ein andrer umgekehrt mit dunklen undurchsichtigen Trümmern entsteht, wenn sich der weiße oder bleiche salinische Marmor mit seiner durchscheinenden Masse zwischen Stücke des Dichten drängt. Beyde Fälle können, wenn sie noch keine vollkommne Durchkreuzung und Trennung zeigen, zu einer adrigen Zeichnung Gelegenheit geben; der letzte scheint, wie bey der Trennung des Kieselschiefers durch einen Quarzgang, dadurch entstanden zu seyn, daß eine Ader von salinischen Marmor den benachbarten dichten Marmor durch Eindringen in seine Spalten zertrieb; der erstere hingegen scheint eine, gleich von Anfang bewirkte Scheidung beyder Massen zum Grunde zu haben.

Außerdem scheinen auch die Marmor durch wirklichen Spath erst in der Folge zerschnitten, oder ihre Spalten scheinen mit ihm ausgefüllt zu seyn. Auch dadurch entsteht eine Mannigfaltigkeit des Ansehens. Die Spaltung und Ausfüllung ist in verschiednen Zeiten hintereinander erfolgt; man sieht, wie in mehrern Abstufungen die ältern Ausfüllungen von den jüngern, und beyde zugleich von den jüngsten durchschnitten werden.

Die Farben der Marmor sind verschieden. Der salinische ist gewöhnlich weiß, nicht blendend, was seine Durchsichtigkeit nicht vollkommen zuläßt, aber dafür zuwei-

len von ungemeiner Reinheit, und milder Schönheit. Nur bleich, und weniger fleckweis, als in großen Parthien, mischen sich andre Farben bey; selten Blau, öfter Grau, Gelb, und ein schönes Braun- oder Rosen-Roth. Das Einfarbige, Gleiche, und Bescheidne, charakterisirt den salinischen Marmor, wenn er für sich und unvermischt vorkommt.

Die fremden Theile, die in demselben vorkommen, geben ihm aber zuweilen eine Abwechslung, die jedoch von ganz andrer Art ist, als im dichten Krystalle, und krystallinische Mineralien, finden sich in ihm eingesprengt, wie in den fettigen und schuppigen Schiefern, die ihn oft begleiten; Octaedern von Eisenstein, Granaten, Hornblende, Glimmer, und Strahlsteine, besonders eine Art derselben, der Tremolith; und überdem machen ihn meist grüngefärbte feine Fetthone, als Serpentin und Speckstein, durch ihre Einmischung bunt. Seltner sind ihm Quarz, Bleyglanz, Kupferkies, Schwefelkies, Blende, vielleicht auch Schwefel selbst beygemischt; auch zeigt er eingesprengte und dichtere Körner von undeutlich crystallisirtem Kalkspath.

Der dichte Marmor hat dagegen am gewöhnlichsten eine schön graue Farbe, die der Kalkstein bey aller Politur nicht erreicht, und die sich durch Abstufungen in das prächtigste Schwarz verliehrt. Außerdem erscheinen noch zwey Eisenfarben, die rostgelbe, und die braunrothe, beyde verschieden gemildert oder verdunkelt. Das Grün ist höchstselten, und unrein, eben so das Weiß. Aber jene Farben machen, in ihrer eignen Stärke, in der Reinheit, in der Art der Verbindung überhaupt, in den Mustern insbesondre verschieden, die tausendfachen bunten Erscheinungen des dichten Marmors aus, die aber noch durch

durch Einmischungen von Kies und von Versteinerungen beträchtlich vermehrt werden.

Silberfarbne Flecken von Kies, als zarte Punkte, oft auch als ansehnliche Flecken, auch wohl schön geordnet und gereiht, verzieren den dichten Marmor, zumahl den grauen und kohlenschwarzen, ganz ungemein. Zuweilen erkennt man noch die Würfelkrystalle des Kieses, meist bildet er Klumpen, wenn er nicht die Wände von Versteinerungen, oder mit Spath gefüllter Spalten, mit einer oft haarfeinen Lage überzieht. Auch sein Verderben giebt zu einem eignen Ansehen des Marmors Gelegenheit. Zerstreute Kiespünktchen verwittern, selbst auf polirten Marmortafeln, an der freyen Luft, und machen, daß der schwarze Grund, indem sie neben sich durch die entwickelte Schwefelsäure die Kalkfläche anbeitzen, mit lauter grauen Staubflecken bestreut erscheint.

Im eigentlichen reinern salinischen Marmor sind die Versteinerungen fremd. Nur höchst selten will man etwas davon in ihm entdeckt haben. Um so reichlicher ist der dichte damit versehen, und denn gesellt sich auch oft noch der *salinische* hinzu, und verschönert das Gemenge. Die Verbindung des dichten, mit Seeversteinerungen oft angefüllten Marmors, mit dem salinischen, und beyder mit den angrenzenden Schiefer-Arten, überzeugt uns, daß sie alle dem Ozean ihren Ursprung verdanken. Die Versteinerungen sind, wie beym Kalkstein, verschieden, und oft macht eine Art derselben, wie dort, ein ganzes Lager allein. Daher entsteht der Muschel-Ammoniten-Belemniten-Heliciten-Entrochiten-Fungiten- und Korallen-Marmor; denn, obgleich außerdem noch sehr bestimmte Arten der übrigen Versteinerungen, Terebratuliten, Pectiniten,

Todtenkopfsmuscheln, Lituiten, Nautiliten, Orthoceratiten, und mehrere Schnecken und Muschelformen im dichten Marmor vorkommen, so sind sie doch mehr einzeln eingestreut, und bilden nicht, so dicht gedrängt und häufig, ganze angezeichnete Gemenge. Schon der dichte, ganz graue, oder schwarze Marmor erhält von den Versteinerungen eine schöne Zeichnung, deren durchschnittene Schaalen, Glieder, und Steinwüchse nach den verschiednen Arten eigne Figuren hervorbringen, die oft durch Ausfüllung oder Bekleidung der hohlen Schaalengehäuse mit Spath oder Kies noch mehr herausgehoben werden. Vorzüglich schön aber wird, besonders bey dem Korallenmarmor, das Ansehen, wenn die Masse der Versteinerungen von der undurchsichtigern Grundmasse, wie der dichtergewordne bunte salinische Marmor, absticht, und von ihm durchdrungen zu seyn scheint. Es entsteht dadurch eine ungemein angenehme Verschmelzung der eingeschlossnen Körper mit dem Grunde, auch sind ihre eignen bestimmten Bildungen und ihre innern Anlagen sanft und neblich verlohren; gleichsam, wie weiche, von Wasser durchdrungne, und mehr durchscheinende Früchte; und diese ganze mahlerische Schattirung wird noch durch bunte Einmischungen einer herrlichen Röthe verschönert. Prächtig und einzig aber ist in einem dunkeln kärnthnischen Marmor, das Vorkommen von Muschel und Schneckenschaalen, die unter den vielen andern Schaalentrümmern um sie her, noch einen Feuerglanz erhalten haben, der, wie bey mehrern Konchylien der Südsee, den bunten Schein der Perlmutter in gesättigten und glühenden Farben von sich giebt.

Noch eine sehr merkwürdige Zeichnung, die die Aufmerksamkeit längst schon erregen muste, ist die des Ruinenmarmors, oder Landschaftsteines. Die Farbe ist zwar

minder

minder ansehnlich, grau, blaßgelb, und rostbraun, doch scheint er mehr zum Marmor, als zum Kalksteine zu gehören. In Blässe und Dunkelheit verschieden abwechselnde bandartige Lagen machen die Hauptsache aus. Ganze Parthien derselben sind durch schiefe oder senkrechte Spalten zerschnitten, und nun so verschoben, daß die vorher zusammenhängenden Lagen nicht mehr auf einander treffen. So erhalten diese Bruchstücke, die in verschiednen Höhen hervorragen, das Ansehen von zackigen und ungleich verfallnen Mauern, von Ruinen. Das Verrücken der Schichtenparthien stellt im kleinen dasselbe vor, was die sogenannten, oft in den Spalten erzführenden, Rücken im Flötzgebirge sind. Merkwürdig ist es, daß die Bruchstücke nicht auseinander, sondern nur nebeneinander geschoben sind, und genau mit den Seitenwänden zusammen passen. Außerhalb diesen Ruinen befindet sich eine bleichere, gleichartigere Masse, die zwar auch durch dieselben, und, wie es scheint, später fortgesetzten Sprünge gespalten wird, aber nicht verschoben, auch nur sehr sanft wellig bandirt, oder wolkig neblig schattirt ist. Sie dient gleichsam auf den geschliffenen Steintafeln zur Vorstellung des Himmels über den Ruinen, so, wie nicht selten Dendritenbüsche am Grunde derselben, und auf ihnen, die Stelle von Bäumchen vertreten. Um endlich noch die Täuschung vollkommen zu machen, hat man auf den Tafeln Figuren von Thieren und Menschen hinzugemalt, und sie dadurch noch mehr zum Ankauf zu empfehlen gesucht. Nicht alle solche Steine sind gleich zur Darstellung einer Landschaft; das Verschobene bildet oft ganz andre unbestimmte Gestalten, die überdem noch durch parallele, wellige, neblige, und marmorirte Färbungen aufs räthselhaftste verbunden werden; und eine im annoch weichen Zustande der Lagen geschehene Spaltung,

tung, Verrückung, Umgebung, und Schattirung scheint sich am ersten zur Erklärung des sonderbaren Schauspiels, das man im Toskanischen, im Oesterreichischen, und anderwärts findet, zu schicken.

Sehr ausgezeichnete, aber salinische, Marmor-Arten sind noch die seltnen, die in Platten gearbeitet, biegsam oder gar elastisch sind, und, hin und herbewegt, wie ein Papier oder Pappenblatt, Schwingungen machen, oder aus der geschehenen Beugung wieder zurückkehren; so auch die phosphorescirenden, die theils mit Eisen gerieben oder geschlagen, theils auf einen glühenden Körper gebracht, ein phosphorisches Licht von sich geben.

Dem Verwittern sind die Marmor-Arten auf ungleiche Weise unterworfen. Manche widerstehen sehr lange, andere zerfallen bald, oder werden angegriffen. Beyde Marmor geben dadurch zu eignen Erscheinungen Anlaß. Der dichte, im frischen Zustande undeutlich mit Versteinerungen erfüllt, läßt diese erst erkennbar werden, wenn er verwittert; Korallen und Konchylien, die man vorher nur mit Anstrengung ahnden konnte, treten nun hervor, zeigen ihre Oberflächen, und den innern Bau, ja sie fallen wohl gar, aus ihrer Umgebung, als eigne ausgebildete Körper heraus. So giebt ein auf der Oberfläche ganz mit Meeresbrut bedecktes Marmorstück zuweilen auf dem frischen Bruche, wenn es zerschlagen wird, kaum von den Seekörpern, die es ganz durchsetzen, eine hinlängliche Spur. Der salinische Marmor, den man auch körnigen Marmor oder Kalkstein genennt hat, bewährt diese letztere Benennung erst, wenn er durch Verwitterung sich Sandartig in lauter Körner trennt, entweder wirklich zerfällt, oder doch zerreiblich wird. Die einzelnen Schuppenbündel,

aus

aus denen er besteht, verliehren ihren Zusammenhang. Die feinere Verwitterung wird zu Streusand gebraucht.

Der salinische Marmor wird dem ebenfalls schuppigen Alabaster, und dem Lepidolith oder Schuppensteine, ähnlich, wovon der erstere gypsartig, der andre thonartig ist; der dichte Marmor hat manche Aehnlichkeit mit Serpentin, Jaspis, Porphyr, Kieselschiefer, und Quarzbreccien oder Wurststeinen, welche Steine ebenfalls geschliffen werden, aber alle nicht mit Säuern brausen; der Ruinenstein hat eine auffallende Uebereinstimmung mit dem braunen Egyptenkiesel, der durch seine Härte sich sogleich unterscheidet. Das Verhältniß zum marmorartigen Tuff, oder zum Baad-Tuff, wird bey diesem zu betrachten seyn.

Erzhaltig sind die Spalten, die Ablösungen, ja die Massen der Marmor selbst, vorzüglich des salinischen, der in manchen Gegenden sogar als edler Marmor, von dem dichten, der mehr taub und erzlos ist, unterschieden wird. Außer den schon oben bemerkten metallischen Einsprengungen von Kies, Magnet, Blende, und Bleyglanz, sind es besonders Kupfer- und Eisenerze, die oft von Thonmassen begleitet, in der Nähe des salinischen Marmors brechen, da hingegen in der Nachbarschaft des dichten Marmors nebst den Eisenminern die Bley-Erze mehr zu Hause sind.

Die Marmor werden nur da, wo sie im Ueberfluß vorkommen, wo man sie nicht besser benutzen, oder nicht versenden kann, so gut, wie andre Kalksteine, zum Bau und zum Kalkbrennen gebraucht. Sonst dienen diese schätzbaren Massen zu Prachtwerken der Bildnerey, der Baukunst, und bey Geräthen.

Unter allen diesen Anwendungen ist die erste unstreitig die edelste, aber sie beschränkt sich bloß auf den reinen, weißen, salinischen Marmor, der den Ausdruck des Kunstwerkes durch keine unschickliche Buntheit stört, mit einer herrlichen Sauberkeit prangt, und überdem, etwas durchscheinend, die Schatten mildert, und die Wirkung des Ganzen verschönert. Alte und neue, der unvergänglichen Bewundrung würdige Werke, wurden aus ihm gebildet, und noch entzücken die Antiken, die Schätze der alten griechischen und römischen Kunst, den fühlenden Kenner, wie vor Jahrtausenden, da sie entstanden. Zu diesen mit Recht weltberühmten und einzigen Denkmählern der menschlichen Fähigkeit gehören, vorzüglich die Gruppen des Laokoon mit seinen Söhnen, der Niobe mit ihren Töchtern, beyde im äußersten Ausdruck des Schmerzes und der Verzweiflung; die unter dem Namen des farnesischen Stiers bekannte, zwölf Fuß hohe, und, wie die alten Schriftsteller versichern, aus einem einzigen Block gehauene Gruppen, mit einem wilden Stier, und mehrern theils fürchterlich angestrengten, theils geängsteten Menschenfiguren, nebst den einzelnen Statuen voll Schönheit und Kraft, der mediceischen Venus, und dem vaticanischen Apoll. Mit den Olympiaden der Griechen, mit dem drey und dreyßigsten Jahrhundert der Welt, oder, zuverläßiger gesagt, gegen achthundert Jahre vor Christus, glaubt man, habe diese Kunst ihren Anfang genommen. Doch ist das eben so ungewiß, wie die Bestimmung des Künstlers bey jedem Werke des Alterthums. Schon vor beynahe zweytausend Jahren konnte man selbst bey den berühmtesten Werken nicht immer sicher über ihre Meister entscheiden. Praxiteles und Phidias sind die genanntesten Namen; an dem ewig zu bewundernden Laokoon arbeiteten drey Künstler von Rhodus zugleich, Athenodorus, Poly-

dorus, und Agesander. So erhaben sich der menschliche Geist in diesen Werken zeigt, und so staunend auch die spätern Zeitalter sie ansehen, so gab es in jenem Zeitalter der blühendsten Kunst doch auch Kleinmeister, die auf Marmor Insekten nachbildeten, oder Pferde und Wagen darstellten, die eine Fliege verdeckte. Der Statuen- oder Künstler-Marmor wurde im Alterthume von der Insel Paros geholt, ob man gleich auch damals mehrere Fundörter kannte; neuerlich kommt er von Carrara und Seravezza, und die Britten, die Phönizier der neusten Zeit, hätten sich, bis auf die allerletzten Umänderungen der Dinge, auch dieses Handelszweiges bemächtigt. Noch in manchen andern Ländern bricht der salinische Marmor, und er wurde auch zur Bildhauerey daselbst gebraucht; wenn gleich die Gebirgsart selbst nicht so selten ist, so sind es doch die reinen, gleichartigen, und für die hohe Kunst tauglichen Stücke. Mehrentheils werden deshalb die Statuen aus mehrern Stücken zusammengesetzt, und manche der antiken Werke, die im Laufe der, zum Theil zerstörungsvollen Zeiten gelitten hatten, sind auf diese Art ergänzt. Zu alle dem kommt noch die Schwierigkeit der Bearbeitung. Der verhältnißmäßig feste und spröde Stein muß mit äußerster Behutsamkeit behandelt werden, um nicht das Geringste mehr zu verliehren, als zur Richtigkeit und Schönheit des Ganzen weggenommen werden muß. Mehrere Jahre gehen auf die Ausarbeitung einer einzigen Statue, und die Kosten belaufen sich auf Tausende.

Es hat marmorne, aber ganz prachtlose Tempel, und andre Gebäude, aus dem frühsten Alterthume gegeben, und noch werden in kunstarmen, und außer Verbindung gesetzten Gegenden die schönsten Marmor zu den gemeinsten Anwendungen verarbeitet. Aber seit den

Zeiten großer cultivirter Reiche und Städte ist der Luxus mit ausgewähltem und polirten, oft mit großen Kosten weithergeholtem Marmor, in der Baukunst eingeführt worden. Es läßt sich auch kaum eine schönere Masse finden, als diese, wenn man die glasartigen, und ungleich schwerer zu bearbeitenden Steine, den Porphyr, Granit, u. d. wegrechnet, die doch auch mitunter gebraucht wurden. Nirgends scheint dieser Luxus höher getrieben zu seyn, als in der ehedem herrschenden Weltstadt Rom. Eine größre Theilung der Kraft scheint Werke dieser Art in spätern Zeiten selbst den mächtigsten hierarchischen, und mercantilischen Despoten, ja sogar den Monarchen großer Reiche, unmöglich gemacht zu haben. Der Luxus der weltbeherrschenden Römer ging so weit, daß man nur zu einem vorübergehenden Bau eines Theaters, das man wieder wegnahm, mehrere Hunderte von Säulen zusammenbrachte, und daß die kolossalischen Amphitheater selbst, die auf hunderttausend Menschen fassen konnten, mit Sitzen und andern Theilen von Marmor versehen wurden. Schon damals ereiferten sich Sittenrichter über die ungeheure Verschwendung. Doch lehrte theils die Sparsamkeit, theils der Wunsch, vorzügliche Marmorarten besser und ausgebreiteter zu benutzen, einen haushälterischen Gebrauch. Man schnitt, wie man es noch jetzt thut, mit parallel nebeneinander stehenden Eisenblechen, als eben so vielen, aber ungezähnten Sägen, mit dazwischen gestreuten und befeuchteten Sande, die Marmorblöcke in flache Tafeln, mit denen man nachher, wie mit den neuern Porzellanfließen, die äußern Theile der Gebäude bekleidete, oder inkrustirte. Man wählte hierzu auch die Sande aus, um ja, so wenig wie möglich, von dem edeln Steine beym Schleifen zu verliehren. Zu Homers Zeiten scheint der Marmor, aber nicht seine Anwendung bekannt gewesen zu seyn;

seyn; Metalle und Elfenbein sind bey ihm die Verzierungen an Gebäuden zur Pracht. Fast in allen größern Ländern wird man Marmorbrüche finden, von den nordischen Reichen bis in die heißen Erdstriche werden sie angetroffen, und vordem führte man fremde Marmorarten zu Schiffe nach Europa. Gewöhnlich wird der dichte Marmor zu Werken der Baukunst gebraucht, doch kommen auch Beyspiele von Säulen, Postumenten, Tafeln, und Verzierungen aus salinischem vor.

Auch zu allerley schönem Geräthe kann der Marmor dienen. Manche Arten sind selten, prächtig und kostbar genug, wie der opalisirende Muschelmarmor, um eine Anwendung zu Pretiosen, wie zu Tabatieren, Uhrgehäusen u. d. zu gestatten. Aus den meisten werden größere Stücke, insbesondre Tischblätter, gearbeitet. Der salinische Marmor, den man durch Kunst zuweilen gefärbt hat, erscheint auch hier, zumahl in geschmackvoller Verbindung, mit goldnen Zierrathen, in seiner eignen Schönheit; seiner Weiße und Durchsichtigkeit wegen hat man hohle und dünne Vasen aus ihm verfertigt, um in Prunkzimmern durch darinn versteckte Lichter eine milde mondartige Erleuchtung hervorzubringen.

§. 9.

Mergel.

Diese unreine thonige Kalksteinart ist durch die Menge, in welcher sie gefunden wird, durch besondre Umstände, unter denen sie, oder ihre Abänderungen vorkommen, und durch den Gebrauch so merkwürdig geworden, daß sie

wohl eine eigne Betrachtung verdient. Da die Kalksteine und Marmor oft mit einem kleinen Antheile von Thon versehen sind, der sich in Säuern nicht sogleich auflöst, indeß die kohlensauren Kalktheile mit Brausen aufgenommen werden, so wird eine willkührliche Bestimmung nöthig, um sie vom eigentlichen Mergel zu unterscheiden. Man nimmt an, der Kalkstein müsse aufs wenigste ein Drittel seines Gewichtes an rückständigem Thone enthalten, um für Mergel zu gelten. Die Absonderung dieses Rückstandes bey dem Brausen mit Säuern ist verschieden. Wenn der Mergel, fest ist, so löst er sich allmählig während dem Brausen aus einander, die feinen Thontheile trüben die Flüssigkeit, und setzen sich endlich auf den Boden; oder, in einem andern Falle behält der ganze Körper seine Form, und die kohlensauern Kalktheile werden nur von dem Auflösungsmittel herausgezogen.

Durch Schlämmung kann eine feine pulverartige Vermengung von Thon und Kalkstaub entstehen, Bäche und Regengüsse können sie in niedrigen Stellen zusammenführen, und sie kann sich da, z. B. auf den Boden von Landseen, in beträchtlicher Menge häufen. Sie kann auch zu den Anwendungen des Mergels geschickt seyn; aber, da wir hier die Schlämmungsprodukte nicht für eigentliche Mineralarten annehmen können, so kann der Schlämmungsmergel auch nicht als eine solche betrachtet werden. Außerdem werden noch verschiedne Sinterungsmassen, als Spathe, Tuffe und Tropfsteine, mit Thon verunreinigt, und mergelartig gefunden. In vielen Fällen scheint das eine zufällige, und, so zart sie scheinen mag, eine gröbere Vermischung zu seyn, in andern aber mag die Thonerde eben so innig, als in den Thonarten selbst, und in manchen Erzen, als ein aufgelöstes Wesen, hinzugekommen seyn.

seyn. Auch diese ihrem Ursprunge nach ungewissen Verbindungen gehören nicht hieher, man rechnet jede zu der Art, der sie als kohlensaurer Kalk, nach ihrer Bildung und Entstehung ähnlich ist. Eine dritte, im Gebrauch als Mergel dienende, und doch nicht hierher gehörige, Mischung ist die, wo im Thone Kalktheile, oder im Kalke Thontheile, in größern oder kleinern Parthien eingesprengt sind.

Nach der obigen Bestimmung der Verhältniße wird nur diejenige Masse Mergel genannt, die jene Verhältnisse zeigt, und zugleich durch Lage, Anschluß, oder Innhalt, sich als Meereslage verräth.

Schon für sich erscheint der Mergel zuweilen in erdiger Gestalt. Ganze Gebirgslager sind von dieser Beschaffenheit; und werden deshalb von den Bergleuten Asche genennt. Der erdige Mergel ist abfärbend, oder gar zerreiblich. Aber eine solche Weichheit ist mit der Mergelmasse nicht unzertrennlich verbunden, so wenig wie die Eigenschaft wodurch der Mergel für die Haushaltung und den Landbau merkwürdig wurde, nämlich die Neigung zum Verwittern, oder Zerfallen an der Luft. Weder die Festigkeit, noch das Verhältniß der Bestandtheile scheint hier bestimmend zu seyn, um Mergel leichter oder schwerer zum Zerfallen zu bringen. Mancher zerfallende Mergel ist wenig in der Mischung von anderm Kalksteine verschieden. Die Thontheile sind wohl, wenn es geschieht, eine wesentliche Ursache. Sie saugen Wasser ein, und quellen davon auf. So zertreiben sie, selbst innig beygemischt, die ganze Masse des Steines, so, wie gebrannter Kalk bey einer ähnlichen Einsaugung zerfällt. Daß Frost und Hitze, wie bey andern Verwitterungen, und hier besonders bey dem eingesognen Wasser, wirksam seyn müssen, ist leicht zu denken.

ken. Der Winter ist insbesondre dem Verwittern günstig. Das Zerfallen erfodert eine ungleiche Zeit, bey manchen Mergel geschieht es sehr spät, und nach mehrern Jahren.

So zerfallen dient der Mergel zur Verbesserung der Aecker. Durch seine Lockerheit wirkt er auf eine ähnliche Weise, wie der Kalk; er kann die eingreifende Wirkung des gebrannten Kalkes nicht äußern, aber er zerfällt leichter, und lockert den Boden besser auf, als der rohe. Er ist eben so wenig, als diese Kalke, ein eigentliches Düngmittel, und schließt die Düngung des Bodens gar nicht aus, vielmehr erfodert er sie. Da die zerfallenden Mergel sehr verschiedne Verhältnisse ihrer Bestandtheile haben, und doch zerfallen, und benutzt werden können, so entsteht in letztrer Hinsicht auch ein Unterschied in der Anwendung. Man kann leicht sehen, welche Mergel stark in Säuern brausen, und weniger Rückstand geben, und bey welchen es sich gerade umgekehrt verhält. Die letztern, mehr thonigen, werden besser auf sandigen, die Kalkmergel aber auf fettem, schweren, und thonigen Lande zuträglich seyn. Blauliche Mergel, die im Feuer die Farbe verliehren, sind bituminös, und zuträglich, die sich aber roth brennen, sind eisenkiesig, und schädlich. Der Mergel tilgt auch manches Unkraut. Oedes Heideland ist durch ihn, und durch gehörige Düngung, in den vortrefflichsten Boden verändert worden.

Von dem Vorkommen des Mergels gilt im Allgemeinen dasselbe, wie vom Kalkstein. Er ist mit diesem vorzüglich in den Flötzgebirgen einheimisch, ihm und dem Flötzthone benachbart und verwandt, oder mit ihnen wechselnd. Auch bey Wacke, Basalt, und Steinkohlen wird er angetroffen. Seine Farbe ist oft noch bleicher

und unansehnlicher, seine Masse rauher, und mürber, als die des Kalksteins, und er wird, noch öfter, als dieser, mit Dendriten überzogen. Er kommt in Lagen und Schiefern vor, die zuweilen so dünn sind, wie Papier. Kalkstein und Mergel sind nicht selten ineinander gemengt, und gegenseitig eingemischt; die Kugeln des Roogensteines werden von Mergel zusammengekittet. Ja es tritt auch wohl noch Sand zu der Verbindung von Thon und Kalk, oder was eines ist, der Mergel wird aus Kalk und sandigem Thone zusammengesetzt. Der Sand kann endlich über den Thon, oder über beyde zugleich das Uebergewicht bekommen, aber dann dürfte die Mischung nicht mehr, weder den Namen des Mergels verdienen, noch seiner Brauchbarkeit fähig seyn.

Einen ganz andern Nutzen liefert eine ausgezeichnete Mergelart, die wegen ihrer Form und ihres Gehaltes, bituminöser Mergelschiefer genannt worden ist. Sie heißt auch Fischschiefer, da sie Fischabdrücke zeigt, Kupferschiefer, da sie auf dieses Metall benutzt wird, und den Bergleuten vorzugsweise das Flötz, da es unter allen Lagen des Flötzgebirges, die eisenhaltigen abgerechnet, an Metallen die einzige reiche und bauwürdige ist. Gewöhnlich verräth sich das Erdharz durch die schwarze Farbe, ja, es häuft sich auch wohl hie und da merklicher an, doch scheint es nicht das Wesentliche der Lage überhaupt auszumachen, ob gleich so viel gewiß ist, daß die Erzhaltigkeit auch mit dem Erzharzgehalte zu und abnimmt. Meist ist der Schiefer schwarz, und dadurch andern Schiefern, dem Tafelschiefer, Thonschiefer, Alaunschiefer u. s. w. älterer Gebirge, und dem Kräuterschiefer bey den Steinkohlen, ähnlich, aber durch den mergelartig wechselnden Kalkgehalt von beyden, die blos thonig

 sind,

sind, verschieden. Auf diesem dunkeln Grunde nehmen sich die glatten, schwarzen, meist mit Rautenschuppen bezeichneten, zuweilen mit Schwefelkies vergoldeten, oder, jedoch selten, mit Zinnober verzierten Abdrücke von Fischen, bey denen man mehr von den Kopfknochen, als vom übrigen Skelette gewahr wird, vortrefflich aus. Die meisten dieser Fische haben gewöhnliche Formen, und nicht die sonderbaren der Seefische, und der Gattungen aus den warmen Gegenden, sie scheinen mehr Süßwasserfische zu seyn. Hierzu kommt, daß man in diesen Schiefern auch Ueberbleibsel von Landgewächsen, Korn- oder Gras-Aehren, und ihre zerstreuten Schuppen, schwammähnliche, tannenzapfenförmige, und andre noch unbestimmte, vermuthlich vegetabilische Körper, deutliche Abdrücke von Farrnkräutern, bituminöses, verkohltes, und pechiges Holz, und endlich auch Fußskelette von Landthieren gefunden hat. Wenn diese Einschlüsse auch seltner sind, so beweisen sie doch hinlänglich die Verbindung dieser Schichten mit dem Lande und seinen Bewohnern. Unter dem bituminösen Mergelschiefer liegt ein trümmerartiger Steinschutt, den der Bergmann, da er blos die Unterlage des Schiefers macht, und nicht wie dieser auch an den Seitenwänden emporsteigt, und weil er keinen Erzgehalt besitzt, das Todtliegende genannt hat. Nur der obere Theil dieser Trümmerlage, der feiner ist, und an den Schiefer angrenzt, nimmt an seinem Gehalte Theil, und wird daher Sanderz genannt. Wahrscheinlich ist dieser Schutt ein Gerölle der großen alten Thäler, in denen die Flötzschichten sich ansetzen, und von denen der bituminöse Mergelschiefer die allerunterste und erste, oder doch eine derselben ist. Denn es giebt Fälle, wo er durch Kalkstein von dem Todtliegenden getrennt ist, oder einige mal mit ihm wechselt. Weiter hinauf folgen die übrigen Kalk- Sand- Gyps-

Gyps- und Thon-Flötze. Da ihre Abkunft aus dem Meere durch Einschluß, Masse, und Uebergang außer allem Zweifel gesetzt ist, und der bituminöse Schiefer sich an sie anschließt, so wird man ihn für kein bloßes Landprodukt halten können. Schon der nahe bey ihm vorkommende Kalk enthält Seemuscheln, in ihm selbst hat man ein korallartiges Medusenhaupt, und unter den Fischabdrücken Schollen, auch Knochen von Seehunden wahrgenommen. Er steigt eben so, wie andre Seelagen, zuweilen an steilen Wänden empor, oder seine Schichten sind gewunden. Da auf diese Art Land und Meer an seiner Bildung Antheil gehabt haben mögen, so wird es wahrscheinlich, daß er entstanden sey, da die mit Geröllschutt bedeckten, und mit Vegetation versehenen, alten Thalgründe zuerst wieder von einem steigenden Meere überschwemmt wurden, zugleich aber ein in der Nähe befindlicher vulkanischer Ausbruch die schwarzen erdharzigen Theile lieferte, und den ersten Niederschlagen des Meeres beymischte. Denn in den weiter aufwärts folgenden Schichten, gegen welche der höchstens etliche zwanzig Zoll dicke Schiefer nur eine unbedeutende Kleinigkeit ist, findet man seltner eine starke bituminöse Schwärzung, und fast nie eine Spur von Landgeschöpfen wieder, die darinn begraben wären. Der Kräuterschiefer der Steinkohlen scheint diesem, was die gemeinschaftliche Entstehung betrifft, sehr ähnlich zu seyn. Auch dieser Steinkohlenschiefer ist nicht immer schwarz, und mancher gelbliche oder graue Mergelschiefer, der außer Seeprodukten auch Spuren von Landgeschöpfen, sogar Insektenabdrücke zeigt, und stinksteinartig ist, mag wohl mit dem bituminösen ziemlich verwandt seyn. Die Fische und Kräuter finden sich auch in dem eisenhaltigen Kalk, der an der Stelle des Kupferschiefers auf dem Todliegenden ruht, oder mit ihm wechselt.

Eine auffallende Erscheinung im bituminösen Mergelschiefer sind die Schwielen, Nieren und Knoten, die vorzüglich metallhaltig sind, und, wenn man sie zerschlägt, im Innern den Abdruck eines Fisches oder eines Gewächses zeigen. Diese organischen Körper scheinen die Ursache der größern Verdichtung rund um sie herum, und des stärkern Ansatzes von Erdharz und Metall in ihren Schwielen zu seyn. Aus dem eben erwähnten Kalkstein, der zuweilen die Stelle des Kupferschiefers vertritt, werden eben so eisenhaltige Fisch- und Kräuter-Schwielen herausgenommen und verschmolzen. Die derben Ammoniten-Nieren sind eine ähnliche Erscheinung. Die Fischnieren sind theils schwarz, theils grau. Es ist sonderbar, daß man, wie gesagt, auf den schwarzen Steinen, sie mögen Schiefer oder Nieren seyn, keine eigentlichen Skelette von Fischen antrifft; den grauen und gelben Steinen mangelt die Schuppenbildung, die jedoch mehr vom Fleische als von Hautschuppen herkommt, und sie zeigen dafür um so schöner das Skelett, mit seinen Rippen und Gräten. Aber die Nieren- und Knollen-Bildung findet sich auch noch in andern Mergelmassen bey denen keine Spur von organischen Körpern zu finden ist, die zum Grunde lägen. Man hat diese härtern Knollen wegen ihrer Form für versteinerte Wurzeln gehalten, und Zingiberiten genannt, aber sie scheinen mehr, wie andre Nieren in Felsenmassen, für sich, ohne fremdartige Beyhülfe, entstanden zu seyn. Manche dieser Klöße sind im Innern vom Mittelpunkte aus strahlend gespalten, ohne jedoch zu zerfallen, und ihre Spalten sind schön mit Spath oder Krystallen überzogen.

Die Mergelarten sind weder recht zum Kalkbrennen, noch zu Ziegel- und Töpfer-Arbeiten geschickt. Wenn sie auch ein Uebergewicht des Kalkes haben, so

so geben sie einen schlechtern, weniger bindenden Mörtel, der nur alsdenn tauglicher seyn kann, wenn das übrige nicht so wohl Thon als Sand ist, da man denn des fernern Zusatzes von Sand weniger bedarf. Zum Wasserbau schickt sich dieser thonige Mörtel gar nicht. Auf der andern Seite setzen die Kalktheile der bindenden Kraft des Thones im thonigen Mergel Hindernisse, und die Arbeiten pflegen in der Folge zu zerfallen. Wenn die Kalktheile nicht gleichförmig vertheilt sind, und nur punkt- und knoten-weis in dem Thone liegen, so reißen die Gefäße beym Brennen. Ist hingegen Kalk und Thon in einem gehörigen Verhältniß, so können die Arbeiten beym Brennen eine Art von verglaßter Festigkeit erhalten, und ein Steingut liefern. Bey Schmelzöfen wird der Kalk-Mergel als Zuschlag zum Schmelzen der Eisen-Erze gebraucht, dahingegen der sandige Mergel zu Gußformen dient.

Außer dem obigen hat man auch poröse Mergel zu Filtrirsteinen für unreines Wasser, und die Platten des bituminösen Mergelschiefers zum Dachdecken gebraucht.

§. 10.

Kalkspath.

Der bergmännische Name Spath wird mehrern äußern Krystallisationen, und innern krystallisirten Gefügen, zum Unterschied gegen derbe Massen, beygelegt. Im gegenwärtigen Falle hat dieser Name jene ganz allgemeine Bedeutung. Er würde aber eben so wenig, als die entgegengesetzte dichte Masse etwas entscheiden, wenn man nicht zugleich auf mehrere Umstände Acht haben wollte.

Von andern, wenn gleich noch so täuschend ähnlichen Mineralien, außer der Reihe der kohlensauern Kalkarten, sind endlich die Kalkspathe hinlänglich unterschieden; niemand wird, bey gehöriger Untersuchung, die Kalk- und Zeolith-Nadeln, die Kalk- und Quarz-Pyramiden, die Kalk- und Apatit-Tafeln, so ungemein groß auch auf den ersten Blick die Uebereinstimmung seyn mag, mit einander verwechseln. Allein unter den kohlensauern Kalken selbst giebt es welche, die äußerlich den Spathen ähnlich sind, und die wir doch, wenn wir dem angefangenen Naturgemälde treu bleiben wollen, nicht zu ihnen rechnen können.

Die stumpfgeformten Tropfsteine sind in ihrem Innern nicht immer dicht, sondern oft fasrig, zuweilen schuppig und blättrig. Derselbe Fall ist es mit dem Baadtuff, der sogar mit unter aus lauter krystallisirten Baum- und Federbüschen auf seinem Bruche zusammengesetzt ist. Der salinische Marmor ist von Natur schuppig krystallisirt. Diese Körper müssen theils nach ihrer äußern Bildung, theils, wenn das Gefüge keinen abweichenden Charakter darbietet, durch die Lage, die Nachbarschaft, und die Anzeige der Entstehung unterschieden werden. Die äußere deutliche Krystallbildung entscheidet für den Kalkspath; und die schuppig blättrigen Massen, die kein schuppiger Kalkspath sind, verrathen sich meist durch Nebenumstände, die bey ihrer Geschichte bemerkt werden.

Die Arten des Vorkommens der Kalkspathe sind verschieden. Gewöhnlich finden sie sich in Spalten und Höhlen von Felsen, und zwar ist kaum eine Gebirgsart bekannt, in der sie nicht anzutreffen wären. Sie sind daher die gewöhnlichen Begleiter der Erze in den Gängen

oder

oder Spalten, sie füllen die Blasenlöcher von Felsarten, die wahrscheinlich ehedem in einem geschmolznen Schlackenzustande waren, und eben so nehmen sie die hohlen Räume zwischen versteinerten Schnecken und Muschelschaalen, und ihren Scheidewänden, ein. Ja sie bilden sich auch wohl in der versteinerten Masse auf eine eigne Art aus. Dahin gehört das blättrige und rautenartige Gefüge, das die See-Igel-Schaalen, und die Glieder der Seesterne und Liliensteine erhalten haben, und welches den natürlichen See-Igeln und Seesternen fehlt; vielleicht ist auch die fasrige Bildung der Belemnitenrinden dahin zu rechnen, deren natürlichen Zustand man zwar nicht kennt, die aber Aehnlichkeit mit ebenfalls fasrigen dicken Muschelschaalen haben, die unter den Versteinerungen vorkommen, aber ihres gleichen unter den frischen Schaalen nicht bemerken lassen.

Was die in hohlen Räumen gebildeten Spathe betrifft, so sind viele allerdings ein Werk der Sinterung, des kalkhaltigen Wassers, das zart aufgelöste Theile in jenen Räumen absetzte, indem es an ihren Wänden hinlief, oder zwischen ihnen stand. Noch gegenwärtig sieht man schöne Spathe sich so in Tropfhöhlen erzeugen, wo ihr Uebergang zum Tropfstein zuweilen unverkennbar ist, oder wo sie mit seinen Bildungen abwechseln; neugehauene Stollen und Gruben werden in Bergwerken, wo es Gelegenheit giebt, mit Spathkrystallen in wenigen Monaten überzogen, die jungen Krystalle sind oft noch weich, zerfließen bey der Berührung, und erhärten erst an der Luft. Auch Massen, deren Ursprung durch Schmelzung unverkennbar ist, mußten erst lange nach ihrer Abkühlung in ihren Blasenlöchern mit Kalkspath durch Sinterung erfüllt werden.

Dem ungeachtet ist es wahrscheinlich, daß viele selbst in Räumen angesetzte und abgesonderte Kalkspathe doch mit der Masse die sie umgiebt, gleichzeitig, oder doch sehr bald nach der Entstehung derselben gebildet sind. So giebt es Felsen, in denen schon längst Kalkspathe gebrochen worden sind, ohne daß man, wenn es gleich an Wasser und auflösbaren Theilen nicht fehlte, neuerlich je eine ähnliche Erzeugung wieder wahrgenommen hätte. Noch aufmerksamer wird man, wenn die Spathmasse mit dem Felsen innig verschmelzt, oder aber, wenn die Felsenmasse in den Spath, und dieser in jener eingesprengt vorkommt. Das scheint sich alles mit einem schon festen Zustande des Felsens nicht zu vertragen. Viel eher scheinen die sich vielfach durchkreuzenden Spalten, die offenbar von verschiednem Alter sind, dahin zu gehören. Eben so gleichzeitig mögen auch die Kalkspathe seyn, die man, selbst in Krystallgestalt ausgebildet, in Felsenmassen eingesprengt antrifft, wie im salinischen Marmor, und in fettthonigen schuppigen Gebirgsmassen. Denn hier fehlt es ganz an Raum zur Ausbildung, der gebildete Krystall bestimmte sich seine Grenzen selbst.

Zu den gleichzeitigen Spathen scheint auch noch eine besondre Art zu gehören, die nicht, wie die übrigen, blättrig und schuppig, sondern fasrig von Gefüge ist. Sie ist dem Fasergyps ungemein ähnlich, und wird leicht mit ihm verwechselt. Sie liegt zwischen Flötzkalk, Thonschiefer, und Fettschiefergebirge. Das Sonderbare, was sie mit dem Fasergypse gemein hat, ist, daß sie Lagen bildet, deren unter sich parallele Fasern die Richtung der Lagen durchkreuzen, und daß die Lagen sowohl andern Meeresschichten parallel gehen, und so mit Recht zu ihnen selbst gerechnet werden können, als auch sie durchschneiden, von ihnen umschlossen, und in ihnen eingesprengt werden,

und

und so ebenfalls die Natur der Spathe annehmen. Dieser Faserspath ist nach allem dem eine gleichzeitige Erzeugung, und stellt gewissermaßen das Mittel zwischen Schichten und Sinterungen vor. Er ist, wie der Fasergyps, zart oder grobfaserig, durchscheinend, mit undeutlichem, oder undurchsichtiger, mit unverkennbarem Gefüge. Aus ihm wird durch eine minder parallele Richtung der Fasern der Nagel- und Kegel-Spath, der auf eine wunderbare Weise aus lauter kleinern dicht an und in einander gefügten Kegeln, die nicht selten treppenförmig von außen gerunzelt sind, in immer größere Kegel zusammengehäuft ist. Man sieht ganz offenbar, wie aus der geringern Abweichung von dem parallelen Gange der Fasern die schmalen Nagel oder Zapfenformen, und aus einer größern die Kegel entspringen, und die ganze Zusammensetzung hat eine Menge Eigenheiten für die genauere Betrachtung.

Alle diese Fälle, die wirklich gesinterten, die eingedrungnen, und die gleichzeitigen Spathe, sind indeß so verschieden nicht, wie es scheinen möchte. Ueberall sind es feinere Theile, die innerhalb einer gröbern und größern Masse abgesetzt, sich von ihr unterscheiden. In der Felsenhöhle sind es Theile einer feinen Auflösung, in der spathartigen Schaale sind es die feinen Kalktheile, die zart genug waren, um in den organischen Körper einzudringen, und aus dem gleichzeitigen Niederschlag des Meeres scheint sich, da er noch weicher war, und sich zusammenzog, ebenfalls das zärteste ausgesondert, und seine Trennungen gefüllt, oder zwischen dem gröbern einzelne Krystalle gebildet zu haben. Durchsichtigkeit, äußere Form, und inneres Gefüge sind es, die diese neuen und feinen Produkte von der groben Umgebung unterscheiden.

Die äußern Gestalten der Kalkspathe sind, nach den oben in der allgemeinen Geschichte angezeigten Krystallformen, Säulen, Würfel, Pyramiden, Tafeln, Nadeln, Sättel, und Linsen; nicht nur alle diese Formen sind bey ihnen vorhanden, sie sind auch aufs vielfachste abgeändert. Den schon oben bemerkten Uebergang und die Verwandschaft der Krystallformen, die nirgends deutlicher seyn kann, als hier, wollen wir nicht wiederholen. Aber manche Krystallbildungen sind vorzüglich dem Kalkspathe eigen, oder stechen bey ihm hervor. Schöne große vollkommen sechsseitige Prismen, oder Säulen, ohne Zuspitzung; sechsseitige, mit drey Flächen, die auf den wechselnden Seitenkanten, oder Seitenflächen stehen, flach zugespitzte Säulen, die eben wie die vollkommne Säule sich verschieden verkürzen; sechs und dreyseitige, einfache und doppelte Pyramiden; sehr flache doppelte, oben und unten dreyseitige, linsenförmige Pyramiden, und endlich vollkommnere Linsen selbst, sind die eigenthümlichsten Formen, die am öftersten wiederholt werden, und zuweilen in beträchtlicher Größe erscheinen. Der rechtwinklige Würfel ist seltner, und ehe zeigt sich der geschobne Würfel, oder die Raute.

Uebrigens aber wechseln die Verhältnisse der Größe, der Länge gegen die Breite, der Breite gegen die Dicke, der Flächen untereinander, der stumpfern und spitzigern Winkel, der geraden, der hohlen, oder erhabnen Seiten, der spiegelglatten, der mattern, der gestreiften, oder geschuppten Oberflächen, der Durchsichtigkeit, und der Farbe, aufs vielfachste ab, und machen, daß mehrere Hunderte von Krystallarten gefunden worden, und Tausende noch zu erwarten sind, deren jede von der andern noch außer der Hauptform in einer oder in mehrern der eben angeführten

ten Rücksichten abweicht. Doch ist hierbey der Umstand merkwürdig, daß man in einer Grube, und in einer Druse oft viele hundert und tausend Krystalle neben einander sieht, die alle genau einander gleichen, und einen nach allen Rücksichten eigenthümlichen Charakter an sich tragen; wie auch, daß solche Eigenheiten mit größter Uebereinstimmung in entfernten Gegenden wieder vorkommen.

Die Klarheit der Kalkspathe ist selten groß, und dem Glase, oder dem Wasser gleich. Die meisten sind neblig, und haben daher bey aller übrigen Reinheit, eine milchgraue Trübung, oder sie sind gar beynahe undurchsichtig, und weiß. So wenig als sie auf diese Art prächtig hervorstechen können, um so schöner und bescheidener nehmen sie sich in ihrer Art aus. Auch die Farbe ist selten bunt. Man findet violette, rosenfarbne, und grüne Kalkspathe, aber nicht häufig; das Gelb ist bleich und bräunlich, und das Schwarz mehr russig, und schmutzig, als gesättigt und schön. Dünne blättchenartige Spathtafeln zeigen zuweilen einen Silberglanz, wie der Glimmer, dem sie etwas ähnlich sind, von dem sie aber doch durch das Mäßige ihres Glanzes, noch außer ihren wesentlichen Kennzeichen, abgehen.

Die klärsten Kalkspathe, die wirklich wasserhell, und mit dem reinsten Glase oder Krystall zu vergleichen sind, haben sich durch eine auffallende Eigenschaft berühmt gemacht, die sie aber nicht als ganze Krystalle, sondern als rautenförmige Bruchstücke derselben zeigen. Je größer diese Bruchstücke sind, um so mehr fällt die Erscheinung in die Augen. Die Gegenstände, die man hinter dem klaren Spath erblickt, werden verdop-

pelt,

pelt, und es steht ein falsches und schwächeres Bild neben dem wahren Gegenstande, den es kopirt. Aber diese Verdoppelung wird gar sehr durch den Stein und seine Lage bestimmt. Je dicker er ist, um so weiter schiebt sich das falsche Bild von dem Gegenstande ab, und um so deutlicher werden beyde unterschieden. Auch dann ist der Stein nur in einer gewissen Richtung fähig, zu verdoppeln. Legt man ihn mit einer seiner Flächen auf einen Punkt, oder einen kleinen gezeichneten Zirkel, so wird man diese doppelt erblicken. Sie stehen aber nie in der Linie neben einander, die man von einem spitzigen Winkel der Raute zum andern ziehen kann, sondern in der, die von einem stumpfen Winkel zum andern geht. Das eine Bild, das wahre liegt tiefer, an seiner wirklichen Stelle, und ist in seiner natürlichen Stärke; das andre liegt höher, gleichsam im Steine selbst, ist bleicher, und befindet sich an der Seite des stumpfen Winkels, der gegen den Boden hervortritt. Läßt man den Stein sich um das wahre Bild so drehen, daß es selbst nicht verrückt wird, so dreht sich das falsche Bild zugleich um jenes mit dem vortretenden Winkel herum, dem es benachbart ist. Daher kommt es, daß eine Linie nur dann doppelt erscheint, wenn sie von einem spitzigen Winkel zum andern geht, hingegen in der Richtung der stumpfen Winkel einfach bleibt, weil die falsche Linie nun genau auf die wahre fällt, und sie deckt. Doch sieht man, wenn sie kleiner, als der Stein ist, selbst in diesem Falle, daß die wirklich seitwärtsliegenden Linien an beyden Enden eine Blässe zurücklassen, da sie sich nur zum Theil decken, und an dieser Stelle dunkler gezeichnet sind. Zusammengesetzte Figuren, als Kreuze, Steine, Rosen, Schriftzüge, geben bey dem Drehen des Steines einen sehr artigen Anblick, aber nichts neues, was sich nicht auf

die

die Verdoppelung des Punktes und der Linie bezöge. Die schönsten Doppelsteine, oder Doppelspathe werden in Island gefunden, und sie erhielten daher den Namen der Isländischen Krystalle. Sie scheinen in ältern Gebirgen vorzüglich, und als eingesprengte Massen, vorzukommen. Alle ganz klare Kalkspathe können verdoppeln, ob sie es gleich nicht immer thun.

Eben die sonderbare Rautenform des Doppelspathes, die sich beständig beym weitern Zertrümmern wiederholt, und die größere Raute, als aus immer kleinern zusammengesetzt erkennen läßt, macht uns nicht nur auf sich selbst aufmerksam, sie führt auch mehrere Vergleichung, und endlich die Erklärung des Verdoppelns herbey. Fast alle Kalkspathe geben rhomboidale Trümmer. Nur selten ist der Bruch blos fasrig, feinblätterig, oder dicht und glasig, mit muschlicher Fläche. Es gewinnt daher das Ansehen, als wären diese Rauten die allgemeine Bauart der Kalkspathe, eben so wesentlich für ihr Innres, als das Eingeweide den Thieren. Aber eben so bald muß man bemerken, daß die Rautenform sich auf keine Weise mit den tausendfachen Kalkspathen verträgt, in deren Flächenrichtung sie nicht paßt. Die Bruchflächen der Rauten haben eine ganz andre Richtung, als der ganze Krystall, der aus den Rauten besteht. Nicht immer kann man einen Theil des gebildeten Krystalls, wie die dreyseitige Zuspitzung der sechsseitigen Säule, mit der Raute in Vergleichung bringen, oder an den Flächen des Krystalls Streifen wahrnehmen, die mit den Rautenflächen parallel gehen. Man kann die Zusammensetzung der Kalkkrystalle aus Rauten nicht anders, als äußerst gezwungen, erklären; der innere Bau scheint für die äußere Gestalt nicht bestimmend zu seyn,

Bayerische Staatsbibliothek München

seyn, beyde scheinen ganz verschiednen Gesetzen zu folgen.

Bey dem Rautenbruche der Kalkspathe hat man eine eigne Vorstellung angenommen. Die Raute wird, wie ihr Verwandter, der Würfel, durch sechs Flächen bestimmt, die paarweis nach drey verschiedenen Richtungen parallel gehen. Die Zertrümmerung in kleinere Rhomben ist eine Folge von lauter verborgenen parallelen Spalten, die mit den drey verschiedenen Flächenrichtungen übereinstimmen. Nicht immer zertheilt sich der Stein beym Zerschlagen in lauter kleine, noch weniger in gleiche Rauten, zuweilen löst sich nur ein Blatt, eine Tafel, mit einer Seitenfläche ab. Da dieß an allen drey Parallelen, bald an der, bald an jener, geschehen kann, so sagt man, der Kalkspath habe einen dreyfachen Durchgang der Blätter. Die Möglichkeit dieser dreyfachen Spaltung, hat auch die Möglichkeit der Entstehung mehrerer kleiner Rauten zur Folge.

Aber alle diese, noch so beständige, Rhombenform erklärt die Verdoppelung nicht. Vergebens wird man die klärste Raute von Bergkrystall anwenden, um eine solche Erscheinung zu bewirken; das Bild wird einfach bleiben, wie es ist. Freylich wird die Glasraute, wenn man das Bild nahe unter die vortretende Schärfe stellt und oben herunter sieht, auch doppelt erscheinen. Einmal erblickt man es wirklich, indem man von der obern geraden Fläche durch die auf den Boden sieht, und dann noch einmahl falsch auf der schiefen Seitenfläche. Es ist dasselbe, wie mit einer Münze, die auf dem Boden eines mit Wasser gefüllten Glases liegt. Stellt man sich so, daß man zugleich

auf

auf die Wasserfläche und auf die Seitenwand des Glases sieht, so erscheint auf beyden das Bild. Aber mit Recht wird man einstweilen einwenden, daß das Bild im Doppelspathe nicht durch die schiefe Seitenfläche entsteht, und daß man beyde, das wahre und das falsche, durch die obere, gerade dem Auge gegenüber liegende Fläche sieht.

Gleichwohl hat die Erscheinung keinen andern Ursprung, als den erwähnten, nur hängt dieser mit ganz andern Flächen, als denen zusammen, aus welchen die Raute besteht. Eine verborgene Flächenrichtung, oder Blätterlage im Innern, geht von einem spitzigen Winkel zum andern. Eine so merkwürdige Sache verdiente wohl genauer betrachtet zu werden; sie erklärt uns nicht nur eine auffallende Eigenschaft, die die Aufmerksamkeit eines jeden erregt, sondern sie eröffnet uns auch noch eine Aussicht auf die wunderbare Natur der Krystallisation. Wenn man mäßig mit einer Spitze auf eine Fläche des Doppelspaths klopft, so entsteht eine weißliche Splitterung in dreyeckiger Form, die von zwey Linien begränzt wird, die mit zwey Bändern der Rautenfläche parallel gehen. Aber eine neue dritte Linie, die die Richtung von einem spitzigen Winkel zum andern befolgt, schließt den dreyeckigen Raum. Ueberall, auf jeder Fläche der Raute, erhält man dasselbe, und die nämlichen Parallelen. Die schief durchlaufenden Linien zeigen uns eine verborgne Blätterrichtung an, die die schon bekannte, mehr theilbare, schief durchschneidet, und diese Richtung giebt genau die schiefe Fläche im Innern an, durch welche das falsche Bild gegen die vortretende Rautenecke, denn nur auf der Seite erscheint die schiefe Grenze, herübergeschoben wird. Zugleich lernen wir, daß es nun drey neue Blätterparallelen in

dem Rautenkörper giebt, die sich zwar nicht so theilen lassen, wie die bekanntern, aber sie ganz in entgegen gesetzter Richtung durchschneiden. Und da wir nur durch Umschweife dazu gelangten, außer dem schon wunderbaren dreyfachen, noch einen ähnlichen, und also einen sechsfachen Durchgang der Blätter wahrzunehmen, wie vielfache Durchschneidungen mögen noch vorhanden seyn, da der so gewöhnliche dreyfache, sich selbst in manchen Spathen einer deutlichen Darlegung entzieht? —

Zu den sonderbaren Krystallisationen gehören die zusammengesetzten. Wenn eine Pyramide auf einer Säule steht, so nimmt man das eben nicht für die Verbindung zweyer Formen, sondern für Abänderung der Säule. Auffallender ist es schon, wenn zwey Pyramiden mit den Grundflächen zusammen treten, doch gilt auch das noch nicht für einen Doppelkrystall, und in Wahrheit läßt es sich auf eine unmerkliche, äußerst verkürzte Säule zurückbringen, deren Enden zugespitzt waren. Aber, wenn regelmäßig eine Tafel auf einer Säule aufgesetzt ist, immer zwey und zwey Säulen mit einander verwachsen sind, so kann man die Gegenwart eines Doppel- oder Zwillings-Krystalls nicht läugnen; und in der That ist hiermit der weit häufigere Fall sehr nahe verwandt, in dem man Pyramiden oder Säulen sieht, deren Flächen wieder ganz offenbar aus mehrern gleichartigen, zum Theil in die Masse des Größern eingewachsnen, kleinern Krystallen bestehen.

Die Herrlichkeit der Spathkrystalle wird noch durch ihr Beyeinanderseyn in ganzen Drusen, durch ihre Gruppirung, vermehrt. Oft stehen sie auf kleinen hügelartigen Erhabenheiten strahlend nach allen Seiten,

in Kanonendrusen, wenn sie aus großen gestutzten Säulen, in Stern- und Sonnen-Drusen, wenn sie aus zärtern Spießen und Nadeln bestehen; breite Tafeln legen sich rosenartig neben einander; Linsenkrystallen häufen sich in Säulen über einander auf; große Pyramiden werden von kleinern zackig bedeckt; kaum dem Auge deutliche Schuppenblättchen bedecken Flächen mit einem tausendfach wechselnden Silberschimmer; klare granatförmige Krystalle reihen sich in Zweige, die wie aus Juwelen zusammengesetzt sind, aneinander; klare Nadeln und Spieße stehen in vielfachen Richtungen durcheinander; große Flächen werden mit zarten mikroskopischen Krystallen zu tausenden überzogen, und verrathen ihre Bedeckung nur durch den feinen Schimmer unzähliger Glanzpunkte; auf eine ähnliche Art machen sie schimmernde stumpfe Ueberzüge oder Afterkrystalle; Doppelpyramiden liegen zerstreut, oder überziehen, nach allen Seiten stachelnd, die Seitenflächen, oder die Enden fremder Säulenkrystalle, u. s. w.

Auch die Kalkspathe erleiden die Veränderung mancher andrer Krystalle, daß ihre Formen zwar erkennbar, aber stumpf sind. Edelgesteine und Quarzkrystalle, die mit dem Stromschutte fortgeführt wurden, erhalten durch Abschleifen ebenfalls abgerundete Ecken, aber hier ist von dem Fall die Rede, wo die Stumpfheit ursprünglich ist. Manche, obschon seltnere Krystalle von Kalkspath haben das Ansehen, als wenn sie scharf aus Wachs gebildet, und dann an der Gluth auf der Oberfläche wieder geflossen wären.

Zuweilen sind die Krystalle so zart, daß man sie ohne Vergrößerung nicht deutlich unterscheidet; und selbst

dann noch sind ihre Seiten und Ecken nicht immer genau zu bestimmen. Die meisten Krystalle sind klein, und nähern sich der Größe eines, oder etlicher Zolle, nur selten finden sich Säulen, die so dick wie ein Arm, und mehrere Zolle lang sind, oder Doppelpyramiden von der Größe einer Faust. Eben dieser Seltenheit wegen hat man es zuträglich gefunden, die eifrigen, aber nur oberflächlichen Mineraliensammler, die nicht um der schönen Kenntniß, sondern der Prahlerey wegen, sammelten, mit künstlich aus Spath geschnittenen großen Krystallformen zu betrügen.

So gewöhnlich, als der Rhomboidalbruch bey den Kalkspathen ist, so ist er doch nicht allgemein. Die vollkommen ausgebildeten Krystalle sind zuweilen auf dem Bruche glasig, wie Quarz. Oben ist schon eines fasrigen Spathes gedacht worden, und bald werden wir auch blättriger Spathmassen, wie des Schieferspathes, und der Schaum-Erde, erwähnen, die keinen deutlichern Rautenbruch verrathen. Schon bey den zarten Schuppen-Krystallen würde er nicht wohl zu bemerken seyn, und jene blos parallelblättrigen Arten scheinen aus ähnlichen feinen Häuten zusammengesetzt zu werden. Aber das ist auffallend, daß die Spathmasse auch in den dichten glanz- und gefüge-losen Kalkstein übergeht. Ganze Krystallsäulen sind gefunden worden, die durchaus in ihrem Ansehen von Kalkstein nicht zu unterscheiden waren, als man sie aufbrach, und der sonderbare, oben, beym Kalkstein, erwähnte Holzkalk, verdankt seine Entstehung ganzen Bündeln von Faserspath, die nicht ihre äußere gestreifte Form, aber wohl ihr inneres, spathartiges Wesen verlohren. Die deutlichen Uebergänge oder Mittelgrade lassen sich nicht verkennen.

Eine

Eine zusammenhängende Spathmasse ist oft an verschiedenen Stellen in mehrern Rücksichten nicht dieselbe. Sie weicht in Farbe, in Gefüge, und in Klarheit ab. Seltner erscheint das in ganzen ungeformten Massen; ehe, wenn sie verschiedne übereinander liegende Schichten ausmachen, oder wenn die ungeformten Spathe nach einer Gegend in freye Krystalle auswachsen. Dann ist gewöhnlich der Grund gar sehr von den Krystallen verschieden. Selbst in Einem Krystallkörper ändern sich jene Rücksichten stellenweis ab, der Kern zeichnet sich vor der Umgebung aus, oder das Ende vor der Mitte. Ja man findet Krystalle, die mit Enden versehen sind, die sich aufs vollkommenste von dem übrigen unterscheiden, durch eine scharfe Gränze davon getrennt sind, sich aber im Ganzen an dasselbe anschließen, und von außen seine Gestalt vollenden.

Zu den Kalkspathen muß man vielleicht auch eine seltnere Erscheinung rechnen, die sich in Tropfhöhlen, auf klaren Wassertümpfeln in denselben bemerken läßt. Die Oberfläche des ruhig gesammelten Wassers gefriert gleichsam mit einer Spathkruste, und spathartige, unten hohle oder schwebende Fußböden in diesen Höhlen, scheinen Ueberbleibsel davon zu seyn, wenn sie nicht als Tropfsteinkruste auf einem Boden gebildet wurden, den das Wasser mit der Zeit unter ihnen wegwusch. Etwas ähnliches zeigt sich auch auf der Oberfläche heißer Baadwasser, wo es auch Kalkrahm genennt wird, aber dem Baad-Tuffe mehr verwandt ist.

Als sonderbare Spathe zeichnen sich aus, der sogenannte Spargelstein, und der Arragonit, die in Säulengestalt erscheinen, der Schieferspath, nebst der Schaum-

Erde, die beyde aus zarten, häutigen Blättern bestehen, der Bitterspath, der aus den Felsen, in denen er eingesprengt ist, Bitter-Erde angenommen hat, und der sogenannte Braunspath, der zu dem Eisenspathe, oder Stahlstein, einem wahren Eisenerze übergeht.

Der Spargelstein hat seinen Namen von der schönen grünen Farbe, durch welche er so sehr vor andern Kalkspathen hervorsticht. Er wurde zuerst von Spanien aus bekannt, wie der Arragonit, dessen Name von der Gegend des Fundortes abzuleiten ist, aber man fand sie beyde auch anderwärts, doch immer in kleinen Krystallen. Der Arragonit wird weniger durch seine verschiedenartige Farbe, als durch seine platten, mannigfaltig zusammengesetzten Krystallen, und dadurch bestimmt, daß er bey einer mäßigen Erhitzung mit einem rothen Lichte phosphorescirt, und darauf zerfällt.

Schon der gemeine Spath besteht zuweilen aus breiten, gebogenen, übereinander liegenden Blättern. Wenn diese aber sich verfeinern, eine beträchtliche Undurchsichtigkeit, eine hellweiße Farbe annehmen, und eine fein geglättete, beynahe fettige Oberfläche zeigen, so nennt man eine solche Masse Schieferspath. Sie findet sich in alten Thongebirgen eingesprengt. Ein Seitenstück zu ihr ist die Schaum-Erde, die fast in nichts, als in der Zerreiblichkeit, und in dem Vorkommen in neuerm Flötzkalk und Mergel, von ihr verschieden ist. Sie bildet weniger große Flächen, sondern größere und kleinere Blätterparthien liegen schuppenartig durch einander, übrigens hat sie oft noch eine größere Reinheit, und einen Uebergang in den Silberglanz. Sie wird zum Poliren, Abreiben der Spiegel und Gläser, zur Versetzung des Siegellacks, und zum Ueberzug auf Zimmer-

merwände und Gipsgüsse gebraucht. Rubitz bey Gera ist ihr vorzüglicher Fundort, Schieferspath wird in Sachsen, in England, und Norwegen gefunden.

Oefter wird der Braunspath und der Bitterspath angetroffen. Letzterer scheint, wie die vorhergehenden Blätterspathe, und wie der Spargelstein, zu den eingesprengten, mit der umgebenden Masse entstandnen Spatharten zu gehören. Er liegt in alten fettthonigen Massen der Schiefer-Felsgebirge, zuweilen als rautenförmiger Krystall, öfter in unförmlichen, von Talk, und Topfstein umgebnen, und mit ihm zusammenfließenden Stücken, in beyden Fällen blättrig und rautenartig auf dem Bruch. Er besteht nicht blos aus kohlensaurer Kalk-Erde, sondern auch aus eben so gesäuerter Bittererde. Diese, da sie einen Hauptbestandtheil der fettthonigen Felsen ausmacht, scheint zugleich bey der Entstehung des Spathes aus dem Meere, das die Thonlagen absetzte, in die kohlensaure Kalkauflösung eingedrungen zu seyn. In diesen Felsen, auch im etwas verschiednen Thonschiefer, insbesondre im Alaunschiefer, wird man eine Art von wahrem Faserspath ansichtig, die auf den ersten Blick, wie dieser, dem Fasergypse ähnlich ist, sich bald als einen Kalkspath verräth, und bey genauerer Untersuchung bald mehr, bald weniger, von Bitter-Erde in seiner Mischung zeigt.

Viele Kalkspathe sind äußerst rein, zumahl die glashellen und farbelosen. Selbst die Färbung ist nicht immer ein Zeichen von fremder Beymischung, wenigstens geben manche schön gefärbte Spathe nicht selten bey den empfindlichsten Proben davon keine Spur. Wenn die Kalkspathe verunreinigt sind, so geschieht es durch Beymischung von Thontheilen, oder, was viel gewöhnlicher ist, durch Zusatz

von Braunstein und Eisen, vorzüglich von letztern. Wenn die Kalk-Erde noch die Hälfte, oder mehr, vom Ganzen ausmacht, so wird die Verbindung Braunspath genannt; betragen aber die Metalltheile mehr als die Hälfte, so entsteht der Eisenspath. Man kann denken, daß dieser Unterschied, auf bloßen Abstufungen beruhend, auch durch viele Mittelgrade abschattirt seyn werde. Die Braun- und Eisenspathe erhalten indeß manches eigne. Sie fallen meist in die Farbe der Metallkalke, die sie enthalten, sind schwarz, braun, gelbbraun, braunroth, oder rosenroth, doch scheint bey den letztern der Metallantheil äußerst gering zu seyn. Manche von ihnen, die in der Grube weiß sind, werden an der Luft, selbst noch in der Sammlung, russig und dunkel. Andre sind dagegen schon goldfarb angelaufen und meist hat ihre Oberfläche einen sonderbaren Fettglanz, der andern Spathen, den Schieferspath ausgenommen, fremd ist. Eben so weicht auch die Krystallbildung ab. Sie erscheinen hauptsächlich als Würfel, oder Rauten, die oft sehr verschoben und schülfrig sind, oder gar in den Sattel, und in die Linse sich abändern. Man darf aber keine Krystalle von Wasserkies, oder von metallischglänzenden, geschwefelten Eisenkies, der seinen Glanz verloren hat, mit ihnen verwechseln. Diese Wasserkiese brausen gar nicht mit Säuern, jene hingegen lösen sich, wenn gleich langsam und schwer, in Säuern auf, und färben sie gelb. Der mit Wasser oder Weingeist ausgezogne Saft der Galläpfel macht sogleich mit jener Auflösung eine schwarze Dinte, wodurch sich der Eisenantheil verräth. Im Feuer werden sie nicht weiß gebrannt, wie andre Spathe, sondern sie verdunkeln sich.

Sonderbarer als alle vorige, ist derjenige Kalkspath, der sich nur als ein solcher durch die äußere Krystallgestalt,

durch

durch sein Aufbrausen mit Säuren, und den weitern Proben dieser Auflösung erklären läßt, übrigens aber einem Sandsteine ähnlich ist. Dieser sogenannte krystallisirte Sandstein zerfällt bey der Auflösung in lauter einzelne Sandkörner, da das Bindungsmittel derselben, die Spathmasse weggenommen ist. Er erscheint in Gestalt von Rauten oder Linsen, und wird in Frankreich zu Fontainebleau und Passy gefunden. Er läßt sich mit den Quarzsäulen und Feldspathwürfeln vergleichen, die ganz mit deutlich sichtbaren grünen Glimmerschuppen durchsetzt, und ebenmäßig von ihnen auf der Oberfläche rauh und glanzlos gemacht worden sind. Beyde Krystallisationen scheinen mit einander gebildet zu seyn; die größere hat die kleinere in sich aufgenommen, eben so, wie eine große Säule von Bergkrystall von einer Menge feiner Schörlnadeln in ihrem Innern von allen Seiten durchkreutzt wird.

Eine Sonderbarkeit von ähnlicher Art, aber von ganz anderm Ansehen, ist der Zellenkalk, oder das sogenannte Helmontsspiel. Hier setzt sich keine fremde Körperart in den Kalkspath ein, sondern sie wird von ihm durchdrungen. Kalkstein und Mergel, von vielfachen Rissen durchschnitten, wird durch Kalkspath, der alle diese Spalten anfüllt, zusammen gebacken. Noch mehr, die bindenden Spaththeile dringen auch an allen Spaltenwänden, bis auf eine gewisse Weite in die Hauptmasse selbst. Sie wird daselbst fester; und, wenn sich die übrige Masse in der Folge durch Verwitterung aufzehrt, so bleiben eckige Zellen zurück, die von den Spathplatten, die innerhalb der Spalten gebildet wurden, und von den fester gewordenen Steinwänden, die sie begleiten, umgrenzt werden. Die Spathblätter, und eben so die Kalkwände, sind oft nicht stärker als Papier, und man vermuthet beym ersten An-

blick

blick diese Entstehung nicht. Eine andre auffallende Erscheinung geben die Mergelnieren, die strahlend von innen heraus gesprungen sind, ohne jedoch zu zerfallen, und die, wenn man sie zerschlägt, den Kalkspath zeigen, der ihre Spaltungen besetzt.

Die Schönheit ganzer Krystallgruppen schränkt sich nicht blos auf kleine Spalten und Drüsenlöcher ein. Es kommen auch ansehnliche Weitungen und Höhlen in Gebirgen vor, die aufs prächtigste an allen ihren Wänden mit Spathkrystallen und ihren Gruppirungen überdeckt sind. Sie sind wohl mehrere Lachter lang, und der Umstand, daß man ganz wasserrechte, spathartige Scheidewände von der Dicke einiger Zolle, wie Zimmerboden, in ihnen antraf, läßt vermuthen, daß ein stehendes, erst die ganze Höhle, nachher nur einen Theil derselben, ausfüllendes Wasser, welches äußerst reichlich mit Kalktheilen versehen war, den Anschuß der Krystalle, wie in einer Salpeter-Auflösung, begünstigt, und, da es abnahm, auf seiner Oberfläche einen Kalkrahm, wie ein Salzsee eine Kruste, gebildet, zuletzt aber, beym gänzlichen Ablauf, diese Scheidewand zurückgelassen habe. Eigentliche Tropfhöhlen werden seltner, und minder reichlich mit Spathkrystallen besetzt.

Da die Kalkgebirge so gemein, und Kalktheile auch noch in andern Felsarten befindlich sind, so ist es kein Wunder, wenn der feine spathartige Auszug jener Theile keine Seltenheit ist. Mächtige Massen, eigne Gebirge, kann er, seiner Natur nach, nicht bilden; und eben darum ist er, als Kalkstein, nicht oft zu den Anwendungen im gemeinen Leben zu brauchen. Aber merkwürdig ist er für den Bergbau, da er einen der gewöhnlichsten Erzbe-

glei-

gleiter ausmacht, und durch seine Gegenwart in manchen Fällen die Nähe von oft kostbaren Metallen anzeigt. Gold, Silber, Kupfer, und Bley sind häufig seine Nachbarn; die drey ersten durchsetzen ihn zuweilen in den schönsten Figuren, und mit ihrem gediegnen Glanze. So neben Erzen angetroffen, dient er auch wohl gelegentlich als Schmelzmittel, wie Kalkstein, zur Beförderung ihres Flusses. Der Schwefelkies, nicht weniger ein gemeines Erz, verbindet sich mit dem Kalkspath aufs schönste, sie mögen beyde krystallisirt in Drusen gemischt seyn, oder in Spalten und Versteinerungshöhlen schichtenweis übereinander liegen, und durch den Bruch, vorzüglich durch Politur, als weiße und goldfarbne Streifen sichtbar werden.

Selbst nicht so große, und zugleich durch Farbenschönheit, Klarheit u. s. w. ausgezeichnete Stücke werden gefunden, daß man sie künstlich verarbeiten könnte. Ihrer Weichheit wegen taugen die Krystalle nicht einmahl zur Verzierung der Grotten, aber ihre Schönheit macht sie selbst den Sammlern werth, die keine andre Absicht haben, als sich durch den herrlichen Anblick von Prachtstücken zu vergnügen. In mehrern Weltgegenden giebt es schöne Drusen von Kalkspath, und viele Fundörter mögen noch unbekannt seyn. Die vorzüglichsten erhält man aus England, vom Harz, vom sächsischen Erzgebirge, und aus Ungarn.

Die glatten und klaren Kalkspathe und ihre Bruchstücke sind, wenn man sie reibt, elektrisch, und ziehen leichte Körper an; das Phosphoresciren auf Erwärmung ist nicht dem Arragonit allein eigen, und es giebt Spathe, die durch Reiben, oder Ritzen mit scharfen Körpern, im Dunkeln einen Lichtschein erregen lassen. Besonders ist

das

das der Fall bey einem scheinbaren Sande, den man, da er in Flötzsande vorkommt, für einen Sandmergel gehalten hat, der aber nichts anders ist, als eine sandförmige Abänderung einer Masse, die ursprünglich aus würfelförmigen Kalkspathkrystallen zusammengesetzt ist. Er findet sich bey Jena.

Nicht nur die Erscheinung des Kalkspathes an und für sich ist äußerst mannigfaltig, auch die täuschende Aehnlichkeit mit mehrern Mineralarten ist groß. Wir wollen die ähnlichen äußern Krystall- und Tropfsteingestalten, die im allgemeinen mehrern Mineralien zukommen, nicht in Anschlag bringen. Nur einzelne zu starke Uebereinstimmungen sind zu erwähnen; solche, die selbst den geübtern auf den ersten Blick zur Verwechslung verleiten können. So wird der Faserspath dem Fasergyps, der helle Spathkrystall dem Quarze, der nadelartige strahlende Kalkspath dem Zeolith; eine rautenblättrige, mit einem hellen Lichtschimmer aus dem Innern spielende Art, der Adularia, oder dem Mondstein, ähnlich; Kalkspath und Quarz haben, einer wie der andre, Abänderungen von sanfter Rosenröthe, die in dicken Lagen erscheinen, und einander eben so ähnlich sind, wie manche feine Schuppenkrystalle von Kalkspath dem Glimmer.

§. 11.

Tropfstein.

Der kalkartige Tropfstein hat einerley Entstehung mit dem neuesten noch gegenwärtig erzeugten Kalkspathe. Er wird, wie sein Name anzeigt, in Tropfhöhlen, an deren Wnäden Wasser herabläuft, und von deren Decken es tropfenweis herunterfällt, gebildet. Jenes verursacht,

ursacht gleichartig ausgebreitete Krusten, dieses aber, um den Ort des stärkern Zusammenflusses, vorragende Hügel, die sich weiterhin abwärts in Zapfen verlängern, und denen nicht selten ähnliche von dem Boden entgegenwachsen, die durch die fallenden Tropfen und ihre Kalktheile entstanden.

Manche Tropfsteine mögen aus sehr alten Zeiten abstammen. Beweise für diese Vermuthung geben die häufig in manchen großen Kalk- und Marmor-Höhlen auf dem Boden liegenden Thierknochen, die von festem Tropfstein überzogen, und durch ihn zusammen gebacken sind. Sie gehören theils ausländischen Thierarten, die gegenwärtig nicht mehr in denselben Gegenden leben, theils sind selbst die, welche den einheimischen zu vergleichen wären, durch Größe und andre Eigenthümlichkeiten verschieden. Sie scheinen einer weit entfernten Vorwelt anzugehören, ob sie gleich viel jünger seyn müssen, als die Meereslagen aus denen die Felsenmasse der Höhle selbst besteht. Beym Tuff werden wir uns an ähnliche Thiergräber mit abweichenden und großen Knochenarten erinnern. Große Bärenköpfe, deren Bau weder zu dem Land- noch Eis-Bären passen will, zeichnen sich unter andern, die Büffel- Hund- oder Wolfs-Schädeln ähnlich sind, in jenen sogenannten Zoolithenhöhlen aus, die man z. B. in England, in Spanien, in Deutschland, als in Franken, Sachsen, und Hannover, auch in Ungarn antrifft, und deren Knochen unsre Vorfahren bald Riesen, bald Drachen, zueigneten. Knochen einheimischer Thiere, auch Menschengerippe, die sich zufällig, aus neuerer Zeit, in dieselben Höhlen verloren haben, finden sich theils von jenen Ueberbleibseln der Vorwelt getrennt, theils haben sie das ausgezeichnete Gepräge dieser fremden Wesen nicht. Die alten Ueberbleibsel sind

nicht blos von Tropfstein einkrustirt, sie sind oft in ganzen Felsenbänken mit ihm vereinigt, und können nur mit Mühe ganz aus ihm gesondert werden. Solche kalkartige Knochenfelsen sind wohl von denen zu unterscheiden, die dem Meere ihren Ursprung verdanken; in den letztern wird man selten oder gar nicht Knochen von Landthieren finden, da unter den erstern keine Seethiere oder nur seltne Spuren derselben, vorkommen. Daß Strömungen die Knochen in den Höhlen fortführten, und sonderten, ergiebt sich aus dem Umstande, daß man Köpfe, Zähne, Wirbelbeine, Schenkelknochen u. s. w. nicht immer durcheinander geworfen, sondern oft jede Art in Haufen beysammen antrifft, da die Strömung vermuthlich auf die in Größe, Schwere, und Form verschiednen Knochen ungleich wirken mußte, und aus der Erscheinung, daß zugleich in den Höhlen, und in dem Knochenstalactit, gerundete Geschiebe fremder Steinarten zuweilen in Menge zu finden sind. Auch liegen die Knochen-Schichten abwechselnd mit reinern Schichten von Tropfstein, oder von Erde und Sand; ein Zeichen, daß Schwemmung und Inkrustation mehrmahl wiederholt wurden, und einander folgten. Gazellenhörner und Elefantenknochen, vielleicht auch Löwenzähne, zeigen, daß die Verschlemmung dieser Ueberbleibsel mit derjenigen gleichzeitig seyn müsse, die auf der Oberfläche der Erde Elefanten und Nashörner, in Tuff und sandartigen Lagern begrub. Um so auffallender ist die Verbindung dieser tropischen Geschöpfe mit den Schädeln eines Bären, der den Eisbären verwandt ist, vielleicht aber doch nicht eben so an den Polarkreis gebunden war. Als eine Niederlage der See lassen sich die Knochen der Zoolithenhöhlen nicht wohl ansehen, Seebewohner gehören nicht unter sie. Aber ein Landstrom stimmt eben so wenig mit der ganzen Lage der Umstände überein. Vielleicht läßt sich ihre Anhäufung am ersten begreifen, wenn man an-

annimmt, daß Ströme vom Lande her dem Meere Thieräser zuführten, und diese oberflächlich schwimmend von dem Meere zur Zeit der Fluth in die offen stehenden Schlünde der Felsen hinein gespühlt, und dann in der Folge, nach Abnahme des Meeres von Tagewassern weiter fortgeschwemmt, und durch Tropfung inkrustirt wurden.

Dem allen ungeachtet ist der Tropfstein von den gleichzeitigen Produkten des Meeres verschieden, und viel jünger als sie. Nirgend ist die Zapfen und Krusten bildende Masse desselben, wie sonst wohl manche Spathe, so innig mit den Seeschichten verwebt, daß man ihn als gleichzeitig zu betrachten hätte. Er füllt immer nur die Höhlen und Spalten so aus, daß er einen freyen und abgesonderten Raum einnimmt. Selbst wenn er zwischen Seelagen erscheint, so sieht man offenbar, daß die Lagen sich von einander begaben, und der neue Körper durch tropfendes Wasser von der obern Lage gegen die untere herabwuchs. Er stimmt in dieser Rücksicht mit noch zwey andern ähnlichen Erzeugungen, dem eisenartigen Glaskopf, und dem glasartigen Chalcedon, vollkommen überein. Sie alle bilden keine Felsenmassen, als Seelagen, für sich; sie kommen immer unter Umständen vor, bey denen es klar wird, sie haben sich in einem übriggebliebnen hohlen Raume gebildet, und nicht selten verrathen sie alle ihren gemeinschaftlichen Character durch ihre herabhängenden Zapfen. Doch wenn man auch dem Tropfsteine die Gleichzeitigkeit mit den Meeresschichten nicht zueignen kann; so muß man doch gestehen, daß er von der Absetzung der Seemassen an, bis auf den heutigen Tag, zu sehr verschiedenen Zeiten habe gebildet werden können, und daß er auch so entstanden sey. Der meiste Tropfstein wird zwar in weit offnen Felsengewölben angetroffen, und oft in ihnen

noch gegenwärtig gebildet. Aber man findet ihn auch, sowohl in Begleitung und Nähe von Erzgängen in ältern Gebirgen, wo er die Krystallisationen der Erze und andrer Mineralien mit einer stumpfen Decke bekleidet, als auch in jüngern Flötzgebirgen, zwischen den Seeschichten derselben, und in ihren schon anfänglich vorhandnen kleinen Zwischenräumen. In beyden Fällen wird es wahrscheinlich, die Bildung des Tropfsteines sey nicht erst nach langer Zeit, sondern bald nach der Absetzung der Seemasse, in ihren Räumen, und durch eine Absonderung aus ihr selbst, geschehen.

Diese Erzeugungen des Tropfsteins würden ein noch höheres Alter anzeigen, als die annoch fortdauernden, in großen, und wahrscheinlich erst spät durch Einstürzen und Auswaschen entstandnen Höhlen. Man findet die letztern Höhlen in verschiednen Gebirgsmassen, in dem dichten Marmorgebirge, in dem rauhen Kalk, und in lettenartigem Flötzkalk. Der Tropfstein in eisenhaltigen Gebirgen scheint nicht zu dem später erzeugten zu gehören. Zu einer leichtern Hervorbringung der neuern Tropfsteine sind wohl poröse Kalkmassen, die dem atmosphärischen Wasser, wenn es in die Gebirge dringt, den leichtesten Durchgang verschaffen, und ihm zugleich viel auflösbare Flächen darbieten, am geschicktesten. Man hat Beyspiele gesehen, wo die Auflösbarkeit so weit ging, daß sich an den Vorderseiten von Prachtgebäuden, wenige Jahre nach der Erbauung, von der Einwirkung des Regenwassers, Stalaktiten bildeten, und, wie Eiszapfen von, den Gesimsen herabhingen. Ja, auch der Mörtel an gemauerten Gewölben wird zuweilen mit Tropfstein überzogen; doch scheint er mehr aus den Kalksteinen des Gewölbes selbst gekommen zu seyn. So sehr man auch glauben sollte, daß die Weichheit und

Po-

Porosität den Auszug und die neue Absetzung kalkartiger Theile befördern könnte, so geben doch die Kreidefelsen, und die Felsen von Tuff, einen Beweis vom Gegentheil, der noch auf andre Erfordernisse, außer jenen hindeutet. Denn in beyden Massen wird man keine neuere stalaktitische Erzeugung gewahr.

Das Allgemeine, was man an den Tropfhöhlen bemerken kann, bezieht sich auf ihre Größe, ihre Abtheilungen, das Schauerliche ihres Ansehens, die Pracht ihrer Bekleidungen. Ueberall wo größere Kalkgebirge vorkommen, besonders, wo sie marmorartig sind, wird es nicht an großen und kleinen Beyspielen von Tropfsteinhöhlen mangeln, wie auf den Inseln des Archipelagus, z. B. auf Antiparos, im Craynischen, Karpathischen, Bayerischen, Altaischen Gebirge, in Schottland, am Harzgebirge, im Bayreuthischen u. s. w. Manche derselben erreichen die Länge von hundert Lachtern, ja man hat sie wohl gar auf Meilen weit in ihrer Länge verfolgt. Bey einer Höhe, die sie Domgewölben ähnlich machte, ließen doch noch manche von ihnen finstre Klüfte an dieser Decke bemerken, deren Ausdehnung unbestimmt blieb, und am Boden wieder Spalten, in denen herabfallende Steine nicht minder eine gewaltige Tiefe verriethen. Gewöhnlich, und wahrscheinlich von der Ungleichheit der Felsenmasse, ihres ersten Einsturzes, und der zu ihrer Aushöhlung wirkenden Ursachen, sind die Tropfhöhlen in ihrem Gange ungleich erweitert, und verengert, und diese Abtheilungen folgen sich nicht immer in einer geraden, sondern oft auch in einer schiefen Richtung, sanft, oder absatzweis. Die Decke pflegt mehrentheils gewölbt zu seyn, da in der Mitte die geringste Unterstützung, und der mindere Anschluß an die Bekleidungen der Wände vorhanden ist; der Boden aber ist

von den sich gleichartig ansetzenden, zerbrockelnden, durch keine Gewaltsamkeit angehäuften Theilen meist eben, wenn nicht herabfallende Felsenstücke, und ungleiche Hügelbildungen vom Tropfsteine selbst eine Ausnahme machen. Die Verbindungen der Höhlen sind oft so eng, daß man mit äußerster Mühe durchkriechen muß. Das Ersteigen mancher Tropfhöhlen ist wegen ihrer steilen Absätze, der Unvollkommenheit der Anstalten, der Dunkelheit und Verwickelung der Höhlen, der Schlüpfrigkeit des Weges, und der hie und da verborgnen Wassertümpfel und tiefen Spalten, auch wegen möglicher Herabstürzung von Theilen des hohen Gewölbes, allerdings mit Gefahr verbunden. Aber um so überraschender und belohnender ist dafür der Anblick der prächtig verzierten Tropfgewölbe, die beym Scheine der Fackeln, in einer gleichsam mit Händen zu greifenden Finsterniß, die sich in der Höhe und in den fernen Gängen der Höhle sichtlich wieder verdichtet, mit ihren üppigen, weißen, schimmernden, vielgestaltigen Bekleidungen prangt, und eine bezauberte Feenwohnung darstellt, die durch die weite Absonderung von der überirdischen Welt, die milde Stille der Luft, und das eigne des Wiederhalles, noch geheimnißvoller und schauriger gemacht wird. Die Wasser fließen sanft an den Wänden herab, oder tropfen einzeln vom Gewölbe herunter; zuweilen ist der Zufluß so stark, daß nicht einzelne Tropfen von einer Stelle einander folgen, sondern daß ununterbrochne Wasserschnuren das Gewölbe mit dem Boden verbinden. Ganze Bäche, durch weitläufigen Zusammenfluß gebildet, laufen durch manche Tropfhöhlen hin, und stellenweis bilden sich Wassertümpfel und Seen. Das gleichsam filtrirte Wasser ist krystallhell, sein Rieseln und Tröpfeln bewirkt einen eintönigen Wiederhall. Nächtliche Thiere, wie Fledermäuse und Eulen, wohnen gern in den Tropfhöhlen, deren milde

ge=

gemäßigte Luft sie nicht wenig anlockt. Man pflegt gewöhnlich vornehmen Reisenden die Haupthöhlen durch reichliche Erleuchtung zu verschönern, und, zur Verstärkung des Eindrucks, die Gänge vor denselben dunkler zu halten, oder gar die Reisenden durch Auslöschung der bis dahin gebrauchten Lichter zu erschrecken.

Die Mannigfaltigkeit der äußern Formen ist es vorzüglich, durch welche der Tropfstein die allgemeine Aufmerksamkeit erregt. Es ist sehr verzeihlich, wenn minder geübte Beobachter von den üppigen, so offenbar wie aus den Felsen hervorwachsenden, zweigigen, laubigen, traubenartig quellenden Formen überrascht, hier wirklich eine Art von Pflanzenwachsthum zu sehen glauben. Das Ansitzen auf einer fremden Masse, das Herauswachsen aus derselben, hat zu viele Aehnlichkeit mit der Vegetation, und man nennte daher die Tropfsteine, so wie die Krystalle, in Beziehung auf den Grund, auf dem sie sitzen, aussaugende Steine, parasitische, in demselben Sinne, in dem man auch aussaugende Pflanzen, oder Schmarotzer-Gewächse, von denen unterscheidet, denen sie die Nahrung entziehen. Auf eine gewisse Art kann das entschuldigt werden. Der Tropfstein wächst aus Theilen des Felsen, auf dem er sich ansetzt; aber das ist ein allgemeines Gesetz des Mineralreichs, dessen neue Erzeugungen immer auf Zerstörung der älteren beruhen. Und, so sonderbar auch die Formen der Tropfsteine ausfallen mögen, so wachsen sie doch in ihrem Innern nicht. Auf eine fertige, forthin nicht weiter zunehmende Lage, wird eine zweyte aufgesetzt, die gleichfalls ruht, wenn die dritte sie zu bedecken anfängt, und so immer fort.

Das Wunderbare bey der Ansetzung der Tropfsteine scheint sich auf zwey Umstände zu beziehen, auf die Fortsetzung des innern Gefüges, und der äußern Gestalt, bey einer zufällig scheinenden, stumpfen, schaalenartigen Bildung. Das innere Gefüge der Tropfsteine kann zuweilen dicht seyn, in andern Fällen kann es spathigblättrig, oder schuppig erscheinen; gewöhnlich aber ist es fasrig, und zwar so, daß die Fasern senkrecht gegen die Grundfläche der Ansetzung gerichtet sind. Um einen Mittelpunkt, oder einen Kugelkern, sind sie strahlend; um eine andere Fläche gehen sie in dem Verhältniß büschlich aus einander, jemehr diese Fläche gebogen ist. Bey den zartfasrigen Tropfsteinen unterscheidet man oft mehrere Lagen über einander, aber nicht eben so vollkommen lassen sich die Fasern, die doch in jeder Lage von neuem anfingen, an diesem Ursprunge unterscheiden; von dem ersten Ansatze scheinen Fasern in einem fort durch alle Lagen durchzugehen, so auffallend schließen sie sich an einander an. Der andre Fall betrifft die äußere Form. Der Tropfstein ist zwar fürs Ganze kein Krystall, es fehlt ihm die abgemessene Bildung, und Tropfsteine überziehen zuweilen scharfeckige Krystalle mit einer stumpfen Kruste, die erst die Kanten und Ecken, und endlich die ganze vorige Form vertilgt. Aber gleichwohl ist der Tropfstein an sich nicht immer diesem entstellenden Gesetz unterworfen, er ist vielmehr eine Krystallisation von eigner Art. Wenn ihm auch das abgemessene und steifflächige der wahren Krystalle mangelt, so bilden doch seine auf einander gehäuften Lagen, weit entfernt, das Ganze im Fortgange immer mehr abzustumpfen, neue üppige Gestalten, und, was die Hauptsache ist, das Muster derselben bleibt sich, in hundert und tausend Wiederholungen, an einer Stelle eben so vollkommen gleich, wie bey den Krystallen.

Mit andern tropfsteinartigen Bildungen stimmen die kalkartigen in der Mannigfaltigkeit überein, nur mit dem Unterschiede, daß sie unter der übrigen die mächtigsten und größten seyn können, und daß, wenn andre nur an einigen Formen Theil nehmen, fast alle Verschiedenheiten bey den kalkartigen möglich sind. Nur in der Zartheit scheinen sie von dem Tropfsteine des Eisenkalkes, vom Glaskopfe, übertroffen zu werden. Die einfache, breit über eine Fläche gezogne Kruste ist am weitesten von einer eigenthümlichen Bildung entfernt. Die einzelnen Hügel und Knospen machen dazu den Anfang. Selten geschieht es, daß sie sich auf der Grundfläche, an der sie befestigt sind, wie Kugeln ausbilden, und als solche, bis gegen den Punct der Ansetzung, frey und gerundet erscheinen. Gewöhnlich stehen sie breitflächig angeschmolzen fest. Sind sie so erbsenförmig gebildet, dann können sie leicht mit dem Erbsensteine des Baadtuffes verwechselt werden. Der Hügel verlängert sich, meist durch Tropfung von oben, seltner von unten herauf, zu einem Zapfen, denen ähnlich, die sich im Winter vom herabträufenden Wasser bilden. Diese Zapfen stehen frey, oder mehrere legen sich neben einander. Im letztern Fall machen sie ganze zusammengesetzte Pyramiden, Kolonnaden, Reihen, wie Orgelpfeifen, oder auch, wenn sie reihenweis von der Decke herabhangen, und dicht mit einander verschmelzen, gleichsam gezackte und gefranzte Vorhänge. Zapfen und Zapfenbündel, die einander von der Decke und dem Boden der Höhle entgegen wachsen, verschmelzen in mächtige Pfeiler, die die Höhle, wie ähnliche Pfeiler, die man beym künstlichen Ausgraben zurückzulassen pflegt, vor einem Einsturze sichern. So halten auch selbst da, wo Tropfhöhlen sich in lockerm Gesteine gebildet haben, die Krusten, die

die Höhle überziehen, das Ganze fest zusammen, und schließen das übrige aus, das für sich sehr bald würde zusammengefallen seyn. Aber die Zapfenform der Tropfsteine ändert sich noch auf eine verschiedene Weise ab, und legt dadurch den Grund zu den überraschenden Auswüchsen, die die Tropfhöhlen bekleiden. Eine Abänderung des Zapfens ist die Röhrenform. Sie entsteht durch das ununterbrochene Herablaufen einer Wasserschnur. Von außen am Grunde derselben bildet sich ein Ring, dessen Ränder allmälig weiter nach unten zur Röhre verlängert werden, deren Höhle der immerfortgehende Wasserstrahl beständig offen erhält. So sind Tropfsteinröhren entstanden, die man für versteinerte oder natürliche Orgelpfeifen, für Riesenknochen u. d. g. ausgab. Nicht nur einfache Zapfen, auch ihre Nebenzweige erscheinen zuweilen hohl, oder man sieht an beyden, wenn sie endlich ausgefüllt wurden, noch in einem Punct an den Enden die Spur der vorigen Höhlung. Eine zweyte Abänderung des Zapfens, die sich selbst wieder vielfach abändert, ist das Auswachsen nach den Seiten. Durch dieses entstehen auf der Oberfläche hügliche, warzige, knotige, und, in schönern Verhältnissen, traubige Zapfen; die Aeste drängen sich neben einander in ganzen Bündeln und Büschen zusammen; sie stellen sich in breite, in Form von Laubwerk oder von Gekröse, endlich zusammenfließende Reihen, oder sie wachsen, verschiedenartig gekrümmt, wie Korallenzinken und wie Geweihe, durcheinander.

Farbe und Oberfläche tragen nicht wenig dazu bey, um das Ansehen der Tropfsteinformen zu verschönern.[1] Vor allen übrigen Färbungen zeichnet sich eine Weiße aus, die von blendender Reinheit ist, und alles andre ähnliche weit hinter sich zurückläßt. Nur selten erscheinen die Kalktropfsteine, besonders in der Nähe von schwarzem Mergel,

rosenroth, und noch seltner, durch eingedrungne Kupfertheile, blau oder grün. Die letztere Färbung kann, wenn sie minder hoch ist, auch von andern Ursachen entstanden seyn. Sie stechen mit diesen schönen Färbungen vortrefflich von den dunkeln oder schlechten Grundmassen ab, auf denen sie aufsitzen; besonders ist dieß der Fall mit den herrlichen, weißen, korallenartigen Zinken der sogenannten Eisenblüthe, die, ohne vom Eisen das geringste zu enthalten, deswegen so genannt wird, weil sie auf dem dunkeln Eisengesteine aufsitzt, und gleichsam aus ihm hervorblüht.

Auch durch die Oberfläche wird die Eisenblüthe verschönert. Ihr blendendes Weiß glänzt mit einem wandelnden Schimmer, wenn man sie verschiedentlich dreht und wendet. Die Oberfläche ist sammtartig rauh, indem die Fasern, die aus dem Mittelpuncte jedes Zweiges nach der Oberfläche gehen, daselbst wie zarte schimmernde Nadelspitzen hervorragen. Bey andern Tropfsteinen ist die Oberfläche, so stumpf und hügelich sie im ganzen ausfällt, mit Bündeln von parallelen Streifen bestreut, die aus eben so viel Randschärfen von Blättchen, bestehen, aus denen die Tropfsteinmasse zusammengesetzt ist. Uebrigens pflegt die Oberfläche meist feineben und matt zu seyn, wenn sie nicht etwa durch heftig auffallendes Wasser besonders geglättet ist. Am ersten ist dies der Fall bey den Brocken von Tropfstein, die auf den Boden der Tropfhöhle in das Wasser fallen, und daselbst vom fallenden und laufenden Wasser hin und hergeschoben werden. Sie erhalten unter diesen Umständen zuweilen eine Glätte, wie die Steine, die in den Hühnermägen an einander abgeschliffen wurden.

Schon die erwähnten sammtigen und schuppigen Oberflächen sind äußere Anzeigen der krystallinischen Natur der Tropfsteine, jene besteht aus den vorragenden Spitzen faserartiger Krystallnadeln, und diese aus den Rändern spathartiger Schuppen. Aber es giebt noch auffallendere Beyspiele, wo sich die äußere stumpfe Bildung eines Tropfsteines mit dem innern ganz blättrigen Gefüge eines Spathes verbindet, und nichts weiter fehlt, als die geometrische Gestalt, um einen vollkommnen Krystall darzustellen. Sowohl stumpfe Stalaktitenkrusten, als unförmliche, selbst geglättete Zapfen, kommen vor, im Innern blättrig, auch wohl gar durchscheinend: ja bey einigen Zapfen wird die sonderbare Mittelnatur noch dadurch vollendet, daß die Spitze des Zapfens in einen vollkommnen dreyseitigen Pyramidenkrystall übergeht, der eben so scharf und bestimmt gebildet ist, als er offenbar am Grunde mit dem Zapfen zusammenfließt.

Die Absetzung der Tropfsteine scheint eben so, wie die der Tuffsteine, auf einer starken Auflösung kalkartiger Theile in kohlensaurem Wasser zu beruhen, aus welcher die Kalktheile vorzüglich dann herausgehen, wenn das Wasser durch Fallen gestaucht, und ein Theil der auflösenden Säure zerstreut wird. Daß aber dieses Stauchen nicht durchaus erfoderlich sey und manche Wasser in den Tropfhöhlen aufs äußerste mit kalkartigen Theilen durchsetzt seyn können, beweist der Umstand, daß sich in manchen Wassertümpfeln von Höhlen, die mit großen Zapfen besetzt sind, eine gleichsam gefrorne Steinrinde bildet, und ebendaselbst ganze hohlklingende und ebene Böden gefunden werden, die nach aller Wahrscheinlichkeit, einen ähnlichen Ursprung hatten.

Zuwei-

Zuweilen kann von großen Stalaktitenhöhlen die starke Kruste des Gewölbes übrigbleiben, wenn die Felsenmasse, unter welcher sich das Gewölbe bildete, in der Folge der Zeit verloren ging. Sie kann denn auf eine täuschende Art als Felsen erscheinen, ob sie gleich eine viel jüngere Absetzung ist.

So gut wie Krystalle und Steinplatten mitunter von einer so feinen und dichten Masse gefunden werden, daß sie beym Anschlagen klingen, so werden auch Tropfsteine von der nämlichen Eigenschaft angetroffen.

Die kohlensaure Kalknatur unterscheidet den gegenwärtigen Tropfstein von allen andern ähnlichen getropften Formen außer dieser Abtheilung, vom Gyps, vom Schwerspath, vom Chalcedon und Jaspis, und einer Menge stalaktitisch gebildeter Erze. Aber zwey Aehnlichkeiten sind täuschend. Die zartfaserigen Hügel des Kalktropfsteines ähneln, zumal bey dem seidenartigen Glanze der Fasern, besonders wenn sie angeschliffen werden, gewissen Arten von Zeolith, und runde Tropfsteinzapfen mit concentrischen farbigen Ringen, wie mit Jahrringen verziert, sowohl strahlend, als der Länge nach gefasert, und von außen mit einer groben warzigen Rinde bedeckt, können sehr leicht für versteinerte Zweigstücke angesehen werden, ob sie schon mit versteinertem Holze, das gar nicht kalkartig gefunden wird, nicht die geringste Gemeinschaft haben.

§. 12.

§. 12.

Tuff.

Tuff und Tropfstein sind einander nahe verwandt; beyde sind von außen unkrystallisirt, und das Erzeugniß von Gewässern, die in die Felsen eingedrungen sind, und Theile derselben aufgelöst haben; der Tropfstein ist die frühere Absetzung in den Felsenhöhlen, der Tuff aber die spätere aus vorbrechenden Quellen. Sonach scheint der Unterschied zwischen beyden sehr gering zu seyn; es scheint noch weniger auf sich zu haben, daß die kalkhaltigen Quellen theils warm, theils kalt hervorkommen, wenn sie ihre Tuffmasse absetzen. Es scheint vielmehr gerathen, daß man diese Körper sämmtlich unter dem Namen kohlensaurer Kalkarten begreife, und sie nur für die einzelnen Fälle, nach Farbe, Gefüge, u. s. w. unterscheide.

Aber ein nur etwas geübtes Auge, wird sich bald an die Verschiedenheiten erinnern, die den Tropfstein, den Tuff der kalten Quellen, und den Tuff der warmen Bäder unterscheiden. Dem Tropfstein wird die bunte eisenartige Färbung des Baadtuffs, so wie die Grobheit und Unansehnlichkeit, und der fremde Einschluß von Landgeschöpfen, die den Landtuff der kalten Quellen bezeichnen, mangeln; dieser Landtuff ist eben dadurch von dem reinern, und schönern Tropfstein, und von dem buntern, für sich auch ohne Einschluß vorkommenden Baadtuff getrennt; letzterer ist von beygemischtem Eisenkalk auffallend verändert, wie nur selten bey Tropfsteinen geschieht, und seine schöne Färbung, von der er den Namen Marmortuff erhält, ist hinlänglich, um ihn von dem schlechtfarbigen Landtuff zu sondern.

Beyde Tuff-Arten können, nach der gemeinschaftlichen Art ihrer Entstehung aus Quellen, unmöglich ein so weit ausgebreitetes und gleichförmiges Vorkommen bemerken lassen, als die Schichten der See; indeß können sie doch in weiten Thälern, bey der ehedem vielleicht größern Breite der Bäche, oder ihrer größern Reichhaltigkeit an Kalktheilen, oder durch ihre Mehrheit, und ihren vielfach abwechselnden Lauf, in beträchtlichen Felsenmassen und Lagern abgesetzt worden seyn. So giebt es Tufffelsen auf denen große Gebäude ruhen, und Ausfüllungen von Thälern, in denen weitläufige Kellergänge und Gewölbe angelegt wurden.

Die Absetzung der Tuffe beruht auf demselben Grunde, wie die Absetzung des Tropfsteins. Nur fällt er hier viel deutlicher in die Augen. Dort rieselt das Wasser sanft an den Wänden der Felsen hin, oder tröpfelt vom Gewölbe; hier fließt es in einer eingeschränkten schnellen Strömung, oder stürzt über Abhänge herab; bey dem warmen Bade wallt es in einem kochenden Sprudel empor. Schnelle Bewegung, und dadurch begünstigte Absonderung der im Uebermaaße beygemischten, die Fortdauer der Auflösung der Kalktheile erhaltenden Kohlensäure, die sich, wie beym geschüttelten Sauerbrunnen, entfernt, befördert die sichtbare Ansetzung des Kalkes.

Wir wollen zuerst bey der Betrachtung des Landtuffes aus kalten Quellen verweilen. Diese Quellen brechen gewöhnlich aus Kalkfelsen, oder doch in der Nähe derselben, hervor. Sie sind oft an ihrem Ursprunge äußerst still, klar, und kalt, und daselbst mit Gewächsen versehen, die diese Lage lieben, und hier nicht die geringste Spur von einem kalkigen Ueberzuge bemer-

merken lassen, da die Bewegung des Wassers fehlt, und das Wasser selbst annoch unverändert ist. Weiterhin, in dem Fortgange der Quelle, wo sie schon mehr in einem Zuge, zwischen Ufern eingezwängt, fortfließt, zeigen sich kleine Spuren einer Absetzung, und hereingefallne Blätter, so wie die Steinchen auf dem Grunde, werden mit einer sehr zarten und warzigen Steinhaut, oder nur mit einzelnen Steinpünctchen überzogen. Wenn der Bach an einzelnen Stellen seines Laufes zu einem schnellen rauschenden Gange bestimmt wird, so werden die Erscheinungen der Absetzung auf einmal bemerklicher; alles, was das Wasser längere Zeit berührt, wird mit einer Steinkruste umhüllt, und der Bach läuft auf einem Tuffbette, zwischen allmälich erhöhten Uferrändern von Tuffmasse, in einem vollkommnen durch ihn selbst gebildeten Kanale hin. Kommt das Wasser gar an einzelnen Stellen zum Sturz, so geschieht die Absetzung noch gewaltiger; es erhöhen sich überall Tuffmassen, dem Fall des Wassers entgegen, der sie durch sein Aufstauchen verursachte. Manche Tuffquellen, die gleich, wie sie an der Seite einer Felsenwand herunterlaufen, zu einem Sturze bestimmt werden, bilden nach und nach, bis auf den Boden, einen abgestuften Hügel, auf dessen Stufen sie sich in Tümpfel sammeln, dessen Schärfe sie mit einer Rinne einschneiden, oder über dessen ganze Fläche sie sich kaskadenartig verbreiten. In großen kalkhaltigen Strömen gewinnt die Tuffabsetzung ein kolossalisches Ansehen. Sie scheint zuweilen daselbst ganze Wasserfälle quer durch den Strom hervorgebracht zu haben, indem sie zufällig in dem Strome liegende Felsenstücke überzog, sich an ihnen stauchte, und sie endlich in einen querliegenden Damm vereinigte, der durch seinen Widerstand die Ursache seiner Vergrößerung unterhielt. Auf dem Damme selbst ging die ungleiche Absetzung am Rande fort; neu herbeygeführte

führte Steinstücke setzten sich auf ihm fest, wurden überzogen, und gaben Gelegenheit zu schicklichen Stellen für Wassermühlen. Noch sind zwey Umstände zu bemerken, unter denen Tuff gebildet wird, die beyde nicht ganz zu den vorigen Fällen gehören. Die erste Neigung hervorbrechender Wasser, um eine Quelle zu bilden, ist zuweilen mit Tuffabsetzung verbunden. Eine zarte, und fürs erste sehr zufällige Vorsinterung vom Wasser, wo, wenn sich Jahre lang der Zufluß erhielte, vielleicht eine dauernde Quelle entstehen könnte, führt zuweilen bereits Kalktheile, und bäckt die Steinchen, die sie netzt, mit einer Kalkrinde zusammen. Bey manchen Mühlen wird oft der Tuffgehalt des Wassers, der sich übrigens im ganzen Laufe desselben nicht verräth, aufs deutlichste bemerkbar. Der heftige Fall des Wassers zum Umtriebe der Räder begünstigt, oft zur großen Beschwerde der Müller, die Absetzung des Tuffes an allen Flächen der Räder und des Gerinnes, und macht dadurch eine beständige Aufsicht und Säuberung nöthig. Ja, bey den Mühlen bildet sich wohl noch eine Absetzung, die gewissermaaßen sich der Natur des Tropfsteines nähert. An manchen Stellen, die nicht eben das stürzende, sondern blos das spritzende Wasser berührt, setzen sich feine Krusten an, die eben so wohl den Namen eines Tropfsteines, als den eines Tuffes verdienen können. Noch eine Form kann außer den Ufern, Wasserfällen, Hügeln, u. d. g. von Tuffquellen hervorgebracht werden, die Form eines Brückengewölbes; wenn nämlich die von zwey gegenüberstehenden Seiten erhöhten Tuffufer sich, durch den raschen Lauf, und das starke Umherspritzen des Baches vermehrt, einander immer mehr nähern, und endlich oben in einen festen Brückenbogen verwachsen.

Die Schnelligkeit, mit welcher der Tuff aus seinem Wasser abgesetzt wird, muß natürlich gar sehr verschieden seyn. Sie muß sich nach der Reichhaltigkeit des Wassers an Kalktheilen, nach der Wassermenge, nach der Schnelligkeit der Bewegung vielfältig abändern, und es findet, selbst in einerley Gegend, kein sicherer Schluß von der Stärke der abgesetzten Masse auf die dazu verwendeten Zeiträume statt. An manchen Quellen scheinen Wochen und Monate zu vergehen, ehe sich eine Spur der Absetzung zeigt, und man hat Quellen gefunden, die so schnell überzogen, daß lebendige Krebse schon in vier und zwanzig Stunden mit einem Steinpanzer bekleidet, zur Bewegung unfähig, und so gleichsam lebendig eingemauert wurden.

Bäche, die gegenwärtig nichts von Tuff absetzen, da sie sich langsam in ihrem weit geebneten Bette fortbewegen, zeigen, außerdem, daß sie auf Kalkfelsen hervorkommen, und über Kalkboden weglaufen, in ihrer Nähe uralte Tufflager, die sich wohl, bey einem ehemaligen stürzenden Laufe bildeten, lassen an Mühlgefällen eine künstliche Tufferzeugung zu, und geben, wenn ihr Wasser wiederholt in blechernen Gefäßen gekocht wird, auf dem Boden derselben eine Steinrinde ab.

Das Aeußere des Landtuffs aus kalten Quellen ist aufs vielfachste verschieden, aber immer kann man es unansehnlich nennen, und es wird sich von den oft so schönen Massen der Kreide, des Marmors, des Tropfsteines; und des Baadtuffs, beständig entfernt halten. Ein gelbliches oder braues Grau, das nur zuweilen durch eine Ausbleichung an Luft und Sonne in ein schönes, reineres Weiß übergehen kann, ist seine eigenthümliche Färbung. Es wird der Landtuff dadurch dem Mergel und

dem

dem Kalksteine am ähnlichsten, wenn er fest, und dicht ist. Mehrentheils aber wird die Masse des Tuffes schlacken-artig und ungleich durchlöchert angetroffen, wodurch sie mancher weißkalzinirten Lava, und dem eben so schlackigen Seetuffe (S. 30. 42.), ähnlich wird. Sie erhält dieses Ansehen durch den Ueberzug von Pflanzen, die nun in ein ungleiches zelliges Ganzes vereinigt sind. Oft giebt eine ähnliche Entstehung dem Tuff noch ein auffallenderes Ansehen, er erscheint als eine Anhäufung von steinernen Röhren, Stengeln, Wurzeln, und Blättern, wenn sich die Inkrustationen aller dieser Dinge noch deutlicher erhalten haben. In einem andern Falle erscheint der Tuff schaalig angesetzt, und bildet selbst über einander liegende Krusten, wie der Tropfstein, und wie der Baadtuff. Noch weiter, ganze Tufflager bestehen aus Anhäufungen von rohgeformten knolligen Körnern, die eben darum, wenn sie gleich oft die Ansetzung von Schaalen um einen Kern erkennen lassen, doch von den regelmäßigen Anhäufungen in dem Erbsen- und Roogen-Steine sehr wohl zu unterscheiden sind. Endlich erscheint auch die Tuffmasse aus lauter zarten rauhen Körnchen zusammen gesetzt, entweder noch zusammen hängend und sandsteinartig, oder als eine Erde, die zuweilen sogar die Feinheit einer Asche erhält.

Nur selten sieht man Spuren einer Krystallisation im Innern des Tuffes. Sein Bruch ist gewöhnlich matt, und die Oberfläche meist rauh. Die dichteste Art ist dem Kalkstein ähnlich. Doch erblickt man zuweilen auf der Oberfläche und auf dem Bruche, zumal bey dem schaalig angesetzten, einige schimmernde Punkte, die den wahrhaft krystallinischen Ursprung des nicht blos schlammartig abgelegten Tuffes auch äußerlich verrathen, da er sonst gewöhnlich,

wie in dem Kalksteine und dichten Marmor, durch innigen Anschluß der Theile unkenntlich wird.

Die Färbungen des Tuffes sind höchstens Abwechslungen von Braun, Grau, Gelbgrau, und Weiß. Sie sind durchaus matt und todt, nur das Weiß erreicht eine schöne Höhe, und zuweilen wird das Ansehen des Tuffes dadurch verschönert, daß sich ein braungelber, oder ein schwarzer Eisenrost beymischt, der aber gewöhnlich nicht sowohl die Masse selbst zu durchdringen, sondern blos die Oberflächen der Pflanzenabdrücke, oder die Wände der Höhlen des schlackigen Tuffes zu bedecken pflegt.

Da den Tuffquellen auf ihrem Laufe manche fremde Körper begegnen, so inkrustiren sie dieselben, vereinigen sie, und bilden mit ihnen den so sonderbar mit diesen Einschlüssen vermengten Tuff. So werden Steintrümmer und Gerölle von dem Tuff eingeschlossen und es bilden sich dadurch Felsen von Conglomeraten, die andern ähnlich sind, welche man an dem Fuße älterer Gebirge aus viel härtern Steinen zusammengesetzt antrifft, aus deren Bruchflächen die runden Geschiebe, wie Nägel hervorragen, und die man daher Nagelfluhe und Nagelfelsen, genannt hat. Die eigne feste Verbindung solcher Conglomerate macht sie zu Bausteinen geschickt, und der Nagelfelsen aus Tuff dient eben so gut dazu, als die übrigen.

Am bezeichnendsten ist aber für den Landtuff der Einschluß von organischen Körpern, die, wie sie selbst, oder doch ihre Abdrücke, deutlich zu erkennen geben, nicht zu den Bewohnern des Meeres, sondern zu den Landgeschöpfen gehören. Blätter von bekannten Landbäumen, von Erlen, Weiden und Haselsträuchern, dreyeckige Schilfstengel,

und

und scharf zusammengelegte Blätter von Schilf und Binsengewächsen, Figuren von dem quirlartig gebauten Armleuchter, einer ausgezeichneten Wasserpflanze, zartfasrige Filze von steinartig gewordnen Wasserfäden, Weinbergsschnecken, Dorlschnecken, und eine Menge wohlbekannter größerer und kleinerer, auf dem Lande, oder an und im süßen Wasser lebender Schnecken, die von den schönen und bestimmten Bildungen der Seekonchylien weit entfernt sind, kenntliche zarte Moosbüsche, endlich auch Hörner und Geweihe von Ochsen und Hirschen, nebst Knochen derselben, sind lauter Körper, die aufs ungezweifeltste an die Bewohnung des festen Landes erinnern müssen. Ja, mehrentheils sind es, genau untersucht, sogar solche Arten, die noch gegenwärtig lebend in der Nähe jener ältern Tufflager, und wohl auch einer fortgehenden Incrustation unterworfen, gefunden werden. Im letztern Falle sieht man oft, was die Pflanzen betrifft, den untern Theil derselben mit Tuff bekleidet werden, indeß der obere fröhlich mit seinen Spitzen das Wachsen weiterhin fortsetzt. Manche Incrustationen, wie die vom Armleuchter, von Moosen und Wasserfäden, oder Conferven, gerathen zuweilen äußerst schön; sie zeigen dann, selbst für das Mikroskop befriedigend, nicht nur die äußere Bildung, die Streifen und Adern der Oberfläche, so wenig abgestumpft, als möglich, sondern in ihrem Innern auch noch die ursprünglichen Höhlungen und Kanäle. Wenn die Masse des Landtuffs und des Seetuffs mit einander oft übereinstimmen, so werden sie einander auch in Ansehung der Einschlüsse ähnlich. Beyde werden oft da wo organische Körper Abdrücke zurückgelassen haben, besonders geebnet und geglättet; beyde verlieren sich zuweilen in eine erdige und grobsandige Masse, welche locker eingemischte, und weiß kalzinirte Konchylien enthält.

Außer den zarten, durch Bekleidung mit Tuff hervorgebrachten Formen, ist von jeher die größere Röhren- und Knochen-Form auffallend gewesen, die von der Bedeckung großer Schilf-Stämme, Baum-Stämme, Zweige und Wurzeln herrührte, und von dem Ausfaulen dieser Kerne die innen geebnete Höhle erhielt. Die Aehnlichkeit mit alten verwitterten Knochenröhren ist groß, und sie wird um so eindrücklicher, wenn man die stärkern Röhren einzeln, außer ihrer alten Verbindung findet. Die sonderbare Art unsrer Vorfahren, bey gewissen Naturkörpern eine Aehnlichkeit zwischen ihnen und gewissen Theilen des menschlichen Leibes zu bemerken, und aus ihr auf die Kräfte zu schließen, die jene Naturkörper auf diese Theile haben sollten, brachte auch die Tuffröhren in unverdienten Ruf. Als knochenähnlich sollten sie bey Verletzungen der Knochen heilsam seyn; man nennte sie daher Beinbruch, Beinleim (osteocolla).

Obgleich die Tuffmasse zu der neuern uns bekannt gewordenen Periode der Veränderungen des Erdballs gehört, und weder zwischen den Seeschichten, noch in dem uralten Thalgrunde des Todliegenden, und des bituminösen Mergelschiefers, aller Zeichen eines daselbst vorhanden gewesenen trocknen Landes ungeachtet, eine Spur von Tuffmasse anzutreffen ist, so ist doch selbst dieser neuere Zeitabschnitt von so beträchtlicher Länge, daß man sehr wohl bey dem Tuffe, der überdem noch bis auf den heutigen Tag fortdauernd hervorgebracht wird, sehr wohl ein verschiednes, aus grauen Zeiten herauf gehendes Alter annehmen kann. Wenn auch die Unterschiede dieses Alters nicht scharf und gewiß zu bestimmen sind, so ergeben sie sich doch im allgemeinen aus den Umständen leicht. Schon die Größe mancher Tufflager, die neuerlich nicht leicht in der Stärke

her-

hervorgebracht werden, und ihr Vorkommen in längst bewohnten und fruchtbaren Gegenden läßt auf ein frühes Alter ihrer Entstehung schließen. Aber in den Tufflagern selbst hat man Beymischungen gefunden, die auf eine frühere menschenleere Zeit, und auf spätere Cultur, hindeuten. Diejenigen Tuffmassen, in denen Ziegel- und Kohlen-Stücke eingemischt sind, zeigen, daß sie nicht früher, als zu einer Zeit abgesetzt wurden, wo Menschen in der Nähe bereits mit künstlicher Behandlung des Feuers und der Erdarten bekannt waren, einer Zeit, die wohl seit der Bewohnbarkeit des festen Landes nicht zu schnell gefolgt seyn kann. Noch geben auch die ungeheuer großen Geweihe und Hörner, die man aus den Tufflagen ausgegraben hat, einen Beweis, daß die Lagen in einer weit von der gegenwärtigen entfernten, und wahrscheinlich für die organische Natur vollkräftigern Zeit abgesetzt worden sind.

Aber was das Alter mancher Tuffmassen auf eine unerwartete Weise hinauftreibt, ist der Umstand, daß die Ueberreste von Elefanten- und Rhinoceros-Knochen, zum Theil in ungezweifelten großen Tufflagen, in der Gesellschaft von darinn eingeschloßnen Baumblättern, Flußmuscheln, Landschnecken und Geweihen, und im Zusammenhange mit dem Röhrentuff, ausgegraben wurden, wie das z. B. im Gothaischen, schon ziemlich nördlich in dem gemäßigten Erdgürtel, der Fall ist. Wenn dieses Vorkommen auf der einen Seite beweist, daß eine Meeresfluth die Elefanten nicht herbey führen konnte, und sie vielmehr, in der Nähe wohnend, zufälliger Weise in diese Umgebung von Tuffmasse und Landgeschöpfen geriethen, so folgt auf der andern Seite daraus, daß diese letzte Zeit eines freyen Landes sehr früh, weit früher als alle menschliche Geschichte uns zurückgehen läßt, ihren Anfang genommen,

men, und zuerst tropischen Geschöpfen einen weit außer den jetzigen Wendekreisen befindlichen Aufenthalt gestattet habe.

So löcherig als der Tuffstein gewöhnlich zu seyn pflegt, und so leicht er dem Wasser den Durchgang gestattet, so wenig finden sich in seinen Höhlen Spuren von Krystallisationen, die sich in ihnen, wie in den Höhlungen andrer Steinarten, gebildet hätten. Vielleicht befördert die ungemeine Lockerheit der Masse, wie bey der Kreide, und dem Seetuff, ein zu schnelles Einsaugen, oder die aufgelösten Theile selbst ziehen sich in die Masse hinein, ohne, auf ihrer Oberfläche abgesondert, in eignen Gestalten sich zu sammeln.

Der feste dichte Landtuff wird zuweilen dem dichten schlechtgrauen Kalksteine vollkommen ähnlich. Man würde ihn damit verwechseln können, wenn nicht einzelne Landschneckchen in ihm, und aller Ausschluß von Seegeschöpfen seine Herkunft verriethe, und überdem sein Anschluß an andre noch kenntlichere Tuff-Arten im Freyen, alle Zweifel hinwegräumte. Der schlackenartige Landtuff, und der groberdige Tuffsand, beyde dem Seetuff, und seinen Verschiedenheiten ähnlich, werden eben so durch die Körper, die ihnen beygemischt sind, und durch den Anschluß, zu unterscheiden seyn. Beydes wird auch in den Fällen eine Bemerkung verdienen, wenn schaalenartig bandirter Landtuff, mit ähnlich bandirten und schlecht gefärbten Ausnahmen von Tropfstein und von Baadtuff übereinzukommen scheint. Manche Tuff-Erde kann auf den ersten Blick für Mergelerde gehalten werden, aber außer dem erwähnten Zusammenhange mit der ganzen, in kleinen Entfernungen vielfach gemischten, und bald mehr, bald weniger kenntlichen Tuffmasse, pflegt die Tuff-Erde gewöhn-

wöhnlich reinerer Kalk zu seyn, und bey der Auflösung keinen, oder nur einen sehr geringen, Bodensatz von Thontheilen zu hinterlassen.

Der Landtuff kann auf mancherley Weise benutzt werden. Zu den sonderbarsten Benutzungen, zu denen er ohne viele künstliche Bearbeitung dienen kann, gehört die Gewinnung von Schwämmen, und von Salpeter. In Italien, an der Gränze von Neapel und Romagna, giebt es Tuffmassen, die mit schwammhaltiger Erde so durchsetzt sind, daß es bloß des Begießens in feuchten Kellern bedarf, um zu jeder Zeit des Jahres einen Wuchs von eßbaren Schwämmen aus ihnen hervorzulocken, wozu man sich ihrer auch in den Häusern der Reichen zu Rom und Neapel bedient. An andern Oertern, z. B. im Würzburgischen, ist der Tuff, diese lockre, kalkartige, vermürbende, an der Oberfläche erzeugte, und der Luft ausgesetzte, mit organischen und verwitternden Theilen durchsetzte Masse, in einem ähnlichen Falle, wie die künstlich zur Salpeterbildung zusammen getragnen Haufen, und freywillig setzt sich in ihren Höhlen ein Salpeter an, der weiter durch Auslaugen gewonnen, und reiner dargestellt wird. Die großen Tufflager geben zum Aushöhlen schöner Kellergewölbe Gelegenheit, und der dichte, noch mehr der schlackige Tuff giebt ein brauchbares, hinlänglich festes, vorzüglich leichtes, ohne Mühe zu bearbeitendes und fortzuschaffendes, und wegen der Höhlen vorzüglich mit dem Mörtel zusammenhaltendes Baumaterial, zumal für den Landmann. Er läßt auch Kalk aus sich brennen. Der Tuffsand dient theils zum Scheuern, wie andrer Sand, theils aber, und hier besonders, zum Bestreuen der Gartenwege, wo er die Feuchtigkeit einsaugt, und den Schmutz verhütet. Außerdem hat man noch den Tuff wegen der Leich-

tigkeit, mit der man ihn formen kann, und des ruinenartigen, schlackigen Ansehens, das er mit der Zeit annimmt, in Gärten zu Verzierungen von Grotten gebraucht, oder Ruinen, Felsenparthien, und rohe kolossalische Bildsäulen aus ihm aufgebaut. Der Hinderung, die sein schnellerer Ansatz an den Mühlrädern verursacht, ist schon oben gedacht worden; aber es verdient noch bemerkt zu werden, daß der Tuffboden in manchen Gegenden dem Ackerbaue so nachtheilig ist, daß, wenn die fruchtbare Erde zu tief, und bis zu ihm aufgerissen wird, es um die Brauchbarkeit des Ackers für mehrere Jahre geschehen ist, und kein Baum, der seine Wurzeln in ihn treibt, seine Gesundheit behält.

Der Baadtuff, obgleich in der allgemeinen Entstehung dem bisher betrachteten Landtuff ähnlich, wird doch unter andern Umständen hervorgebracht, und als eine andere Masse gebildet. Er entsteht nur, wie sein Name anzeigt, aus dem Wasser der warmen Quellen, oder der natürlichen warmen Bäder, und diese haben ihr Daseyn nur der vulkanischen Erhitzung zu verdanken. Er gehört daher eigentlich zu den vulkanischen Produkten des Mineralreichs, nur nicht zu denen, die die trockne Gluth als Schlacke, Kohle, oder Asche darstellte. Er wird eben so aus dem erhitzten vulkanischen Wasser abgesetzt, wie in andern Fällen der Schwefel, die Schwefelleber, die Kieselerde, und der Eisenkalk, die es bey seiner Hitze aufgelöst enthielt, und bey der Abkühlung verlor. Die Gegenden der warmen Bäder, in denen seit Menschengedenken kein Ausbruch eines Vulkanes zum Vorschein kam, sind gleichwohl mit den Ueberbleibseln aller Vulkanwirkungen deutlich übersät. Sie zeigen, wie beym Carlsbad, Schlacken und Verglasungen, die zu häufig vorkommeu, nach

der

der ganzen Lage nicht von menschlichen Arbeiten herrühren können, einen beträchtlichen Eisengehalt bemerken lassen, und denen, die man in offenbar vulkanischen Gegenden findet, mehr oder weniger ähnlich sind. Die Wasser der warmen Bäder geben einen Schwefelgeruch von sich, ja zuweilen setzen sie, außer dem Baadtuff, auch wirklichen Schwefel ab. Umgekehrt sind Gegenden, die im ganzen Zusammenhange für vulkanisch gelten müssen, und feuerspeyende Berge enthalten, wie die italienischen, mit einer Menge warmer Quellen versehen, die denselben Baadtuff absondern, wie er in Ländern angetroffen wird, deren stärkere Vulkanwirkungen sich nur noch durch uralte Ueberbleibsel verrathen.

Die Quellen, welche den Baadtuff absetzen, sind sehr von den kalten Quellen des Landtuffes verschieden. Alles trägt bey ihnen das Gepräge der vulkanischen Gewaltsamkeit. Schon unter dem Boden fortlaufend, lassen sie sich mit einem kochenden Getöse vernehmen, sie sprengen sich neue Oeffnungen, die zuweilen mit plötzlicher Gefahr ihr heißes Wasser ergießen, und der schnelle Absatz des Tuffes verschließt selbst die Oeffnungen, wodurch an andern Stellen ein neuer Durchbruch bewirkt wird. Siedend, dampfend, und im wilden Kochen braust das Wasser aus Hauptöffnungen hervor; es wird an diesen Stellen, annoch warm, wegen seiner Wärme, und der flüchtigen Theile, die nachher verloren gehen, als Bad- und Gesundbrunnen von Kranken benutzt, und auch, als heißes Wasser, zu vielerley ökonomischen Anwendungen gebraucht. Die Becher, aus denen der warme Gesundbrunnen getrunken wird, erhalten schon nach wenigen Tagen eine röthliche, eisenfarbige Rinde, und allerley Gegenstände, die man in den heißen Sprudel hängt, als Krebse, Blumen-

büsche, trockne Früchte u. d. werden in kurzem mit Baadtuff inkrustirt.

Durch die vulkanische Erhitzung scheint der ohnehin leicht auflösbare kohlensaure Kalk, der im Innern der Felsen verborgen liegt, nicht nur in größerer Menge, sondern auch inniger, als in kalten Quellen, mit dem Wasser verbunden zu seyn. Seine Auflösung hat man sich nicht als die eines gebrannten Kalkes, als ein Kalkwasser, vorzustellen; denn die warme, annoch unveränderte Quelle zeigt, noch außer dem kohlensauern Kalke, einen Ueberschuß von Kohlensäure, der in Verbindung mit der Wärme die Kalkerde klar aufgelöst enthielt. Wenn nun, bey der Berührung der Luft, das Wasser die Wärme, und diesen Ueberschuß des auflösenden Wesens verliert, so sondert sich die Kalkerde nur mit dem nöthigen Antheile von Kohlensäure ab, den sie gewöhnlich, wenn sie nicht durch Umstände gehindert wirde, auch zu behalten pflegt. Außer der Kalkerde wird auch Eisen durch die nämlichen Mittel aufgelöst, und aus derselben Ursache von der hervorbrechenden Quelle abgesetzt. Aber das Eisen ist minder auflöslich, als die Kalk-Erde, und sondert sich sogleich in dem Sprudel und an den heißesten Stellen ab. Wenn auch weiterhin das sich mehr abkühlende Wasser in seinem Laufe Tuffmasse abgiebt, da es sich nur des größern Ueberflusses derselben am Sprudel entledigte, so ist dieser spätere Tuff minder ansehnlich, eisenhaltig, und bunt. Weite Ergießungen von dem Orte des Sprudels scheinen in langen Jahren die weißen Felsen aufgethürmt zu haben, die sich bey manchen warmen Quellen vorfinden.

Wie beym Landtuff, so scheint auch beym Baadtuff in frühern Zeiten die Absetzung reichlicher und mannigfaltiger gewesen zu seyn. Ausgebreitete Thalgegenden sind mit diesem, wie mit jenen, bedeckt, und er trägt Grundstücke und Gebäude. Aus alten Lagern des Baadtuffes werden schöne und vielfache Massen desselben ausgebrochen.

Was ihn besonders von dem Landtuff unterscheidet, ist seine dichtere, feinere, polirbare, und überdem sauber oder bunt gefärbte Masse. Er ist zwar allerdings zuweilen erdig, man findet ihn mitunter von unansehnlicher Substanz und Färbung, wie den Landtuff, und in faserigen Krusten, wie Tropfstein, oder gar in blättrigen Massen, und Buschfiguren, wie Kalkspath. Aber alle diese Ausnahmen, die aus dem Anschluß und der Lage im Freyen, oft schon in kleinern Stücken, vollkommen zu beurtheilen sind, heben das eigenthümliche schöne Ansehen der dichtern Masse des Baadtuffes nicht auf, wegen welcher er mit Recht den Namen des Marmortuffes erhalten hat, und wodurch er unter allen Arten polirbarer und schön gefärbter Steine auf eine eigne vortheilhafte Weise ausgezeichnet wird.

Selten wird man Stücke von Baadtuff finden, die in einer Stärke von mehrern Zollen durchaus von einerley Färbung wären. Die schnelle Veränderung der Umstände, bey der heftigen Entbindung der unterirdischen Hitze, lassen hier noch weniger, als beym Landtuff, der doch schon abwechselnd genug vorkommt, eine gleichförmige Absetzung zu. Die schnell hinter einander folgende Abwechslung ist auffallend. Sie äußert sich besonders auf eine doppelte Art. Die Färbungen wechseln mit einander in scharf

unterschiednen oder deutlichen Bändern ab, woher der Stein mit dem Namen Bandstein belegt wird, oder sie mischen sich in nebligen Wolkenfiguren. In beyden Anlagen stimmen die Färbungen des Baadtuffes mit den Färbungen der Achate überein, und in der That sind die Bänder des Tuffes zuweilen eben so fein, auch so festungsartig angelegt, wie bey den Achaten. Die wolkige Malerey scheint auch bey beyden einen ähnlichen Ursprung zu haben. Feine Zwischenräume werden mit zarten erdigen Theilen ausgefüllt, und diese gesprengten Staubpunkte vereinigen sich zu ganzen Wolken. Bey dem Baadtuffe sieht man diese gröbere Einmischung, zumal zwischen den fasrigen Massen, sehr deutlich, und noch mehr, wenn man solche Stücke polirt, da sie quer durch die Fasern geschnitten, erdig punktirt, der Länge nach aber erdig gestreift erscheinen. Die nebligen Wolken haben oft das sanft verlorne Ansehen, wie die Wolken, die entstehen, wenn eine dicke Seifenbrühe aufgerührt wird. Selbst die Bänder sind nicht immer scharf abgeschnitten, sondern verlieren sich in sanften Schattirungen.

Auch die Masse des Baadtuffes ist selbst alsdenn noch, wenn sie fest und polirbar erscheint, von verschiedner Art, wodurch sie das bunte Ansehen vermehren hilft. Sie ist theils dicht, ohne Spur einer innern Krystallisation, und entweder undurchsichtig, matt, einem Marmor ähnlich, oder, bey manchen dunkelgefärbten Arten, einem auf dem Bruche glänzenden, pechigen Eisenstein, oder knorplich durchscheinend, wie Chalcedon; theils ist sie, wie Tropfstein, mehr oder weniger deutlich aus Fasern, die senkrecht auf der Grundfläche jeder Ansetzung stehen, ja wohl gar seidenartig schimmern, zusammengesetzt.

Nicht

Nicht nur die Anlage der Farben, und die Verschiedenheit der Masse, auch die Färbung, und die Mischung verschiedner ganz abgesonderter Stücke hilft die Mannigfaltigkeit vermehren. Weiß, fleischroth, braunroth, beydes zuweilen ins blutrothe fallend, rostgelb, tiefbraun, sind die Farben, welche der Baadtuff zeigt, und wodurch in ihm eine unbestimmbare Menge von Mustern hervorgebracht wird. Ueberdem wird das Ansehen des Baadtuffs noch dadurch vervielfältigt, daß er selbst in Trümmern bricht, und diese schon eigen gefärbten Trümmer wieder zusammen bäckt; daß solche Zusammenbackungen an andre regelmäßig folgende Schichtungen grenzen; daß die Zertrümmerung zuweilen ruinenartig ausfällt, daß er Brocken von fremden Gestein, aus dem die Quelle vorbricht, z. B. von Granit, breccienartig verbindet, und daß er mit einer besondern Abänderung seiner Masse, mit dem bald zu beschreibenden Erbsensteine, wechselt. Alle diese aus der Ungleichheit von Masse, Farbe, Zeichnung, und Gemenge entstehende, und schon in kleinern Stücken bemerkbare Mannigfaltigkeit, besonders das gesprengte, und wolkig bandirte, giebt dem Baadtuff ein so eignes Ansehen, daß man in einer Sammlung von geschliffnen Tafeln von Achaten, Graniten, Porphyren, Marmorn, Serpentinen, Alabastern u. s. w, auf den ersten Blick die Tafeln des Bandsteines, Sprudelsteines, oder Baadtuffes, sogleich von allen übrigen ausgezeichnet erkennen wird.

Die äußere Form des Baadtuffes hat, den seltnern Fall einer Büschelbildung abgerechnet, nichts besondres, und zeigt blos einfache, stumpfe, oder gerunzelte Krusten.

Der Baadtuff giebt eben so gut einen Baustein ab, wie der Landtuff. Da er zuweilen anfänglich eine breyige Masse darstellt, die erst nach und nach verhärtet, so hat man sich dieses Breyes zum Tünchen der Gebäude bedient. Als marmorartiger Stein würde er herrlich bey Bekleidungen der Wände und Pfeiler zu gebrauchen seyn, wenn er nicht zu sehr in geringen Entfernungen abwechselte, weswegen er sich mehr zu kleinern Gegenständen des Luxus schickt. Sehr artig aber ist der Gebrauch den man von den Inkrustationen des Baadtuffes gemacht hat. Nicht, daß man allerley Sachen in den Sprudel legte, und sie denn, überzogen, gegen eine Belohnung den Fremden, die das Bad besuchten, verkaufte, sondern daß, wie bey den Bädern von St. Filippo im Toskanischen, durch eine eigne Vorrichtung das Wasser zu feinen Abformungen bestimmt wurde. Man läßt das Wasser bey seinem Sturze sich auf vorgelegten Balken brechen, daß es nach allen Richtungen umherspritzt, und so auf hohle Schwefelformen trifft, die, wenn sie in weitern Entfernungen aufgehängt sind, immer langsamer, aber auch immer feiner, abgeformt werden, und einen Abdruck liefern, der in Masse und Oberfläche fast eine marmorartige Schönheit hat. Nicht nur Medaillen und andere Basreliefs, selbst Brustbilder hat man damit abgeformt, und Kupferstiche, wie mit Gypsgüssen, dadurch abgezogen.

Auch der Baadtuff überzieht Gewächse, die seine Quelle im weitern Fortgange bespühlt. Aber er scheint in diesem Falle sich nach und nach mehr der Natur des Landtuffes zu nähern, da er nur am Sprudel, wo noch die Quelle heiß genug ist, und sich zum Aufenthalt der Gewächse nicht schickt, in seiner Eigenthümlichkeit abgeschieden wird.

Unter allen mannigfaltigen Abänderungen des Baadstuffes zeichnet sich der sogenannte Erbsenstein aus; eine Sammlung von über einander gehäuften, größern und kleinern Kugeln, die durch schaalige Ansetzungen um einen Mittelpunkt gebildet sind. Ihre Masse ist dieselbe, wie beym Baadtuff; sie sind, eben wie dieser, mit abwechselnden Lagen gefärbt; sie werden von ihm zusammengekittet, und wechseln mit seiner dichteren, wolkigen und bandirten Masse ab. Angeschliffen erscheint ihre Anhäufung mit einer ungemeinen Schönheit. Lauter concentrische Augenzeichnungen liegen bey einander, die um so schöner ausfallen, jemehr ihre Ringe unter einander, oder sie im Ganzen, von der zusammenkittenden Masse in der Farbe abstechen. Zuweilen ist die Rinde jeder Kugel anders gefärbt, als das Innere. Meist sind die Erbsenformen weiß, oder blaß fleischröthlich, selten braun; und eben so selten läßt sich ein vom Mittelpunkte ausgehendes strahligfasriges Gefüge auf dem Bruche deutlich erkennen. Mehrentheils haben die Körner Erbsengröße; nur einzeln kommen Kugeln vor, die viel größer sind; ehe finden sich noch ganze Anhäufungen von ungleich kleinern. Gewöhnlich sind die Erbsen völlig kugelrund; nur wenige Beyspiele weichen davon ab, oder sind gar mit mehrern Hügeln auf ihrer Oberfläche knotig zusammengesetzt. Noch seltner und merkwürdiger sind die Erbsen, die, zuweilen in einer ganzen Anhäufung, durchaus nicht rundlich, sondern einem stumpfen, aus zwölf fünfeckigen Flächen zusammengesetzten Krystalle (s. Taf. I. Fig. 47. 48.) ähnlich sind. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Schaalen der Erbsen sind zwar dem bloßen Auge, selbst der Vergrößerung nicht sehr bemerkbar, sie lassen sich aber doch als vorhanden ansehen, da die Erbsen beym Zertrümmern sich leicht nach ihren Schaalen ablösen, und auf Kohlen, ja selbst

selbst schon an der Lichtflamme, wegen der in ihnen ausgedehnten Luft, mit einem Knalle zerplatzen.

Wenn auch nicht immer, so findet sich in den Erbsen doch oft genug deutlich der Kern, um den die kugelartige Anlegung der zarten Schichten gebildet wurde. Es ist ein Bröckchen von den Gesteinarten, aus denen sich die Tuffquelle hervorbegab, als von Granit, oder seinen Gemengtheilen, Feldspath, Glimmer, Quarz; oder gar ein einzelnes Bröckchen vom Baadtuffe selbst.

Die Lage der Umstände bietet sehr leicht eine Erklärung über die Entstehung der Erbsensteine an. Solche Kügeln, aus so vielen, nirgends angewachsnen Schaalen zusammengesetzt, konnten nur in einem freyen Raume, in einer Flüssigkeit schwimmend, ihr Daseyn erhalten. In runden Höhlen sind sie nicht gebildet, da sichtlich in so vielen Fällen ihre Anhäufung erst zusammengekittet, und diese Verkittung oft nur zum Theil vollendet ist, auch der fremde Kern im Mittelpunkte keinem Zweifel unterworfen bleibt. Wie leicht konnte nicht das heiße emporwallende Wasser die zarten Kerne der Erbsensteine, wie Staub, bey seiner stürmenden Gewalt hinauf in den Sprudel heben, dort beständig unter einander wirbeln, rund um mit einer Schicht nach der andern überziehen, und dieß so lange fortsetzen bis die zunehmende Schwere der Erbsen dem Sprudel widerstand, und sie sinken mußten, oder bis eine seitwärts gehende Strömung sie bis zu einer Stelle schob, auf der sie sich ebenfalls ruhig lagern konnten. Die Nothwendigkeit einer freyen Bewegung während dem Entstehen, die Möglichkeit derselben in dem Sprudel des tufferzeugenden Wassers, und

die

die Kerne des benachbarten Felsen und des Tuffes selbst, erhöhen diese Wahrscheinlichkiet bis zur Gewißheit.

Eine andre Erscheinung des Mineralreichs, deren schon oben (S. 57.) gedacht wurde, der Roogenstein nämlich, scheint alles das, was jetzt vom Erbsensteine gesagt wurde, nur mit einigen Abänderungen zu wiederholen. Dieser Vergleichung wegen haben wir ihn nicht bey dem Kalksteine betrachtet, zu dem er gehört, sondern seine Beschreibung bis zu dem ähnlichen Erbsensteine verspart. Er besteht ebenfalls aus Lagen von erbsenähnlichen Kugeln, die aber nicht Baadtuff sind, sondern grauer Kalkstein, und mit diesem zu der Bildung der Flötzgebirge gehören. Nicht nur die Masse, und die Entstehung unter dem Meere, sondern noch andre Umstände trennen den Roogenstein von dem Erbsensteine. Die Kugeln des Roogensteins liegen weder in Baadtuff, was hier nicht wohl denkbar ist, auch nicht einmal in dem ähnlichen Kalkstein, so lange sie noch deutlich unterschieden sind, sondern sie werden durch einen gröbern, glimmerigen Sandmergel verbunden, der sich, wenn die ganze Masse geschliffen und geschnitten wird, durch den Mangel an Politur von den angeschliffnen Kugelkörnern unterscheidet. Die Farbe der Kugelkörner ist gewöhnlich ein Aschgrau, oder ein Dunkelgrau, seltener sind sie braun oder bräunlichroth. Ihre Größe ist ebenfalls der Größe der Erbsen ähnlich, aber man findet sie auch weit feiner, bis zur Größe von Hirsen- und Mohnkörnern. Unsre Vorfahren nannten sie daher auch Hirsensteine, und Cenchriten, oder sie hielten sie für versteinerte Fisch- und Krebs-Eyer, daher der Name Roogenstein, Hammit, Oolith. Die festern Roogensteine, in denen die Körner schön vom Grunde abstechen, lassen sich, so prunklos sie auch ausfallen, wegen der schönen gleichartigen Ausstreuung der Kugelflecken, sehr wohl

zu Tischplatten, und zu großen Massen in der Baukunst verarbeiten, auch kann der Roogenstein überhaupt zum Bauen und zur Kalkbrennerey gebraucht werden.

Ein Hauptunterschied des Roogensteines vom Erbsensteine liegt darinn, daß jener keinen Kern zeigt, und daß er mit dem Sande sowohl, der ihn umgiebt, als mit Kalklagern, denen seine Masse ähnlich ist, verschmilzt. Die vollkommne Deutlichkeit der Kugeln verliert sich auf diese doppelte Art. Einmal bekommt der Sand allmählig das Uebergewicht und man erkennt nur mit Mühe die neblichen mit ihm zusammenfließenden Roogenflecken. Im andern Falle wird die Masse zwischen den Kugeln selbst mehr kalkartig, die Kugeln schmelzen damit zusammen, und endlich erscheint blos dichter Kalk, wie in dem ersteren Falle blos Sand. Einen Kern von fremder Art, oder auch nur einen eckigen Brocken von Kalkstein, sucht man in den Roogenkugeln vergebens. Aus beyden Umständen ergiebt sich, daß der Roogenstein weder um einen fremden Kern gebildet worden sey, noch immer so genau in seiner Bildung von dem umgebenden Bindungsmittel abgeschnitten werde, wie der Erbsenstein. Die Roogensteine platzen nicht in der Hitze, und deuten auf einen innigeren Anschluß der Theile. Aber es war ein Irrthum, wenn man dem Roogenstein eine schaalige Ansetzung absprechen wollte. Er hat sie allerdings; bey manchen größern Kugeln sieht man, wenn sie angeschliffen sind, die feinen concentrischen Linien deutlich, und zuweilen glückt es beym Zerschlagen einer Kugel, einen Theil derselben als Schaale abzutrennen, die mit einer Kugelhöhle auf einen übrig gebliebenen Kern paßt, der wie ein Knopf hervorragt, oder den innern Kern als einen solchen Knopf an der einen Hälfte, die abgeschlagen ist, zu behalten. Auch

an

an dem verwitterten Bruche erscheinen die scharfen Schaalenränder von einander abgesondert. Die schaalige Ansetzung ist also da, aber nicht immer deutlich genug zu sehen. Eben so ist es auch mit dem strahlend fasrigen Gefüge, das sich zuweilen auf dem Bruche der Kugeln bey einiger Aufmerksamkeit nicht verkennen läßt. Manche Kugeln zerbrechen auch in keilartige Stücke, wie der concentrisch fasrige Glaskopf, oder Blutstein. In der schaaligen sowohl, als der fasrigen Anlage, stimmen also die Roogensteinkörner mit denen des Erbsensteines überein; sie sind einander auch darinn ähnlich, daß ganze Lagen aus Kugeln von einerley Größe bestehen.

Da der Roogenstein offenbar ein Seeprodukt ist, aber auch so vieles mit dem Erbsensteine gemein hat, und auch die Kugeln des letztern ohne deutlich unterschiedne Kerne gefunden werden können, so wird es nicht unwahrscheinlich, wenn man bey den erstern einen ähnlichen Ursprung vermuthet, wie er bey den letztern fast vollkommen gewiß anzunehmen ist. Daß heiße Quellen mit stürmender Gewalt unter dem Meerwasser in einiger Entfernung von dem Ufer hervorbrechen können, ist, z. B. bey Island, bekannt; und eine merkwürdige, schaalenartig aus Eisenkalk zusammengesetzte Niere, die sich um ein Ammonshorn, einen unläugbaren Seebewohner, gebildet hat, und im Innern seinen Abdruck enthält, läßt keinen Zweifel übrig, daß sprudelnde Quellen unter dem Meere Seebewohner, oder andre Körper ergreifen, und wenn sie häufig genug aufgelöste Theile enthalten, während des Sprudelns jene frey schwebenden Körper rundum gleichförmig überziehen können.

Allein die weite Ausbreitung des Roogensteines, sein allmähliger Uebergang in Kalk sowohl, als in Sand, die entschiedne Abwesenheit aller fremden Kerne, und der Mangel alles Verworrenen und Mannichfaltigwechselnden, was in der Nähe des Roogensteines eben so gut, als in der Nähe des Erbsensteines, statt finden müßte, ist dieser Vorstellung nicht günstig. Der Roogenstein erscheint vielmehr als ein bloßes Erzeugniß des Oceans, eben wie die, mit welchen er verschmilzt. Hierzu kommt noch eine zwar nicht häufige, doch sehr merkwürdige Erscheinung an seinen Kugeln, die so, wie das sanfte Verlieren derselben in Kalk und Sand, auf einen weichern Zustand deutet, als er bey den Erbsensteinen füglich vorauszusetzen ist. Unter den Kugeln kommen welche vor, die in der Mitte eine Sternfigur erst in sanfter Schattirung zeigen, in andern geht diese Figur bis gegen den Umkreis, und bey noch andern ist nichts weiter, als ein solcher Stern zu sehen, der zwar in den Kugelumriß eingeschränkt, aber doch in den Zwischenräumen seiner Strahlen ohne Füllung ist. Eine Neigung, sich strahlend zu zertheilen, erscheint hier in verschiednen Stufen ausgeführt; und sie läßt sich so, wie sie hier erscheint, nur bey einem weichen Körper vermuthen, was noch mehr dadurch bestätigt wird, daß auch seltne Beyspiele von langgestreckten, und im Umrisse sowohl, als in den gleichlaufenden Schaalen wellig gekerbten Stücken vorkommen, die weit von der gewöhnlichen Kugelgestalt entfernt sind.

Es fragt sich daher, was man sich von der Entstehung des Roogensteines, der wenigstens die freye Schaalenbildung mit dem Erbsensteine gemein hat, aber ein ausgebreitetes, und verschmelzendes Produkt des Meeres ist, für eine Vorstellung zu machen habe? — Vielleicht kommt es

der

der Wahrheit nahe, wenn man sich die Roogensteinkugeln als einen Niederschlag aus dem Meere denkt, wie den Schnee, und noch mehr, wie den Hagel aus der Luft. Wie dieser letztere, kann jedes Korn des Roogensteines in der Höhe des Oceans seine Bildung angefangen haben, und nun, während seines Falles, bis zum Boden, mit einer Schicht nach der andern rundum bekleidet worden seyn. So läßt sich die weite Ausbreitung der Roogensteine und ihr Uebergang in andre Seeschichten einsehen; sie verbinden gleichsam den dichten Kalk, der wahrscheinlich sich blos auf dem Meeresboden ansetzte, und den Sand, der auch in einzelnen Körnern aus dem Oceane scheint herabgesunken zu seyn.

Beym Roogenstein ist noch ein Aberglaube zu bemerken. Man weiß, wie sehr der letztere in dem sogenannten heiligen oder gelobten Lande spielend geschäftig, und für wahre Religion entehrend gewesen ist. Bey Bethlehem findet sich die Erde mit steinernen Erbsen übersät, die wohl nichts andres, als Roogensteinkugeln seyn mögen, die aus ihrem Mergelgrunde heraus gewittert sind. Die Fabel sagt, ein Einwohner der Gegend habe einer heiligen Person die Mittheilung von seinen Erbsen versagt, ein gerechter Fluch habe sie getroffen, und sie seyen, so versteinert, zum ewigen Andenken auf die Nachwelt gekommen.

§. 13.

Bergmilch.

Unter diesen Namen versteht man gewöhnlich eine lockere, weiße, abfärbende, kohlensaure Kalkerde, die auf den Oberflächen, und in Spal-

ten und Höhlungen von Felsen, besonders von kalkartigen, gefunden wird. Sie unterscheidet sich, als kohlensaurer Kalk, von allen andern ebenfalls weißlichen Erden, welche nicht mit Säuern brausen, wie z. B. vom erdigen Zeolith, von dem Porzellan-Pfeifen- und Walker-Thon, der Talk-Erde, der Gyps- und Schwerspath-Erde, dem Arsenik-Kalk, und dem Tripel. Wenn auch die Fluß-Erde braust, so geschieht es doch unter ganz andern Umständen, als bey den kohlensauern Kalken (s. oben Seite 9.). Nur unter diesen letztern bedarf die Bergmilch eine Vergleichung. Sie löst sich fast ganz, zufällig beygemischte Theile abgerechnet, in Salpetersäure auf, und ist keine Mergelerde. Die Rauheit, und der Mangel einer Schuppenbildung, nebst dem Umstande, daß sie nicht eigentlich eingesprengt vorkommt, trennt sie von der Schaum-Erde. Sie würde wegen der Rauheit, und der gröbern Abfärbung, der Tuff-Erde ähnlich seyn, aber sie erscheint nicht in Verbindung mit andern Tuffarten, oder in einer durch Quellen abgesetzten Rindenbildung; und eben so mangelt ihr der Anschluß an die festern Abänderungen des Seetuffs, um zum erdigen Seetuff zu gehören, der überdem mit Meerkörpern durchsetzt ist, und ganze Felsen bilden hilft. Sie ist gewöhnlich ohne merkliche Verbindung mit Tropfsteinen; und die grobe Abfärbung, nebst dem Vorkommen in Spalten und Höhlen läßt sie von der Kreide unterscheiden. Die thonartige Mondmilch braust zwar auch, giebt aber mit Vitriolsäure keinen Gyps, sondern Alaun; eben so giebt die brausende Galmeyerde damit nur einen Zinkvitriol; bey dem erdigen weißen Bleyerz fällt zwar durch Vitriolsäure eine Menge von vitriolsauren Bley aus der salpetersauern Auflösung, die ebenfalls nach Brausen entsteht, nieder, aber das weiße Bleyerz schmilzt vor dem Blasrohre zu einem Bleykorn.

Außer

Außer dem ebengesagten wird die eigentliche Bergmilch noch näher durch ihre Entstehung bestimmt. Sie verdankt sie nämlich nicht dem Meere, da sie keine Seeschicht ausmacht, und auch nicht, als gleichzeitig gebildet, in ihnen eingesprengt ist; sie gehört nicht zu den Tropf- und Tuff-Steinen, da sie von keiner feinen Auflösung kalkartiger Theile abgesetzt wurde. Sie ist vielmehr ein Produkt der Verwitterung und Vemürbung, das auf der Oberfläche kalkartiger Felsen, und ihrer Höhlen und Spalten entstanden, und etwa nur zufällig, durch sinterndes Wasser, als eine Guhr, nicht als eine Auflösung, breyartig weiter fortgeschwemmt worden ist. Von dieser breyartigen, oder käsigen Masse wurde sie Bergkäse, oder Bergzieger, von ihrer Weiße und Lockerheit mineralischer Lerchenschwamm, von ihrer Abfärbung und Zerreiblichkeit Mehlkreide, und Bergmehl, und von dem Mondloche des Luzerner Pilatusberges, Mondmilch genennt. Die ächte Bergmilch findet sich besonders in hohen alpinischen Kalkgebirgen. Sie überzieht, als offenbare Verwitterung zuweilen ganze Bergstrecken, wie das hohe Kalkgebirge von Auronzo, das von ferne deswegen aussieht, als wenn es mit Schnee bedeckt wäre; sie kommt aber auch theils in großen weitläuftigen Höhlen solcher Gebirge vor, in denen sie die Wände, wohl auf etliche Fuß dick, überziehen kann; theils in kleinen Löchern und Nestern. Sie findet sich auch in Höhlen, die zuweilen 7—900 Klaftern über die Thalfläche erhoben, und also außer der Wirkung zuströmender Wasser gesetzt sind. Dunkle, bituminöse Kalke sind weniger dem Verwittern ausgesetzt, als bleichere.

Eine zweyte, und von der vorigen verschiedene, Entstehung der Bergmilch scheint die zu seyn, die ver-

muthlich schon im Meere selbst begann, und mit der Verwitterung nichts, als die Mürbheit, gemein hat. Man findet sie besonders im Flötzkalk. Seine Ablösungs-Flächen sind weißlich, rauh, erdig, grob abfärbend; sie sind theils fest mit dem übrigen verbunden, theils lassen sie sich, wie grobe Mörtelkrusten, von den Felsenlagen abnehmen. Wenn sie auch den Namen einer eigentlichen Verwitterung nicht verdienen, da sie schon beym Oeffnen der Steinbrüche, in ihrer Eigenheit fertig da liegen, so ist es doch möglich, daß, selbst in der Tiefe der Felsen, vermürbende Flüssigkeiten, z. B. ein stark mit Kohlensäure versehenes Wasser, die Flächen getroffen, und zu Bergmilch verändert habe. Allein es ist eben so möglich, daß die Felsenmasse bey ihrer ersten Bildung bereits gegen die Flächen hin einen mürberen Zusammenhang erhalten habe, was nach den folgenden Beyspielen von Stalaktit (ja *selbst* von Achat oder Jaspis) nicht unwahrscheinlich wird. *Auf* jeden Fall ist es sonderbar, daß dieselben zarten Löcher, und genau dasselbe feine Gefüge, das den Kalkstein bezeichnet, auch in seiner mörtelartigen Bergmilch deutlich zu sehen ist. Sie gehen beyde zu einander über, und sind keine abgesonderten Massen.

Eine dritte Art von kohlensaurer Kalkerde, in Klüften und Höhlen der Felsen, oder von Bergmilch, ist diejenige, die in abgesonderten Krusten, zuweilen sogar hügelartig und warzig gebildet, die Oberflächen von Kalksteinlöchern und Spalten überzieht; und zwey benachbarte Arten, wovon die eine in Gestalt von zarten, etwas seidenartig schimmernden, talkähnlichen Häuten, die man zuweilen, wie Bergpapier abnehmen kann, Trümmer von Kalksteinen umkleidet, und vereinigt, die andre aber

auch

auch in Spalten der unter dem Kalke liegenden Thon- oder Sandstein-Schicht, als Ausfüllung vorkommt, sind vermuthlich im Wesentlichen von ihr nicht verschieden. Diese Bergmilch scheint ein Produkt von feinerer Art zu seyn; sie sey spät, oder bald, nach den Meeres-Schichten gebildet worden; eine unvollkommne Spath- oder Tropfstein-Masse, die vielleicht zu schnell abgesetzt wurde, als daß sie Zeit gehabt hätte, Form und Gefüge ganz so, wie es hätte seyn sollen, zu entwickeln. Ihre Zartheit, und die hügliche Form, ja selbst der zuweilen bemerkbare Uebergang in Kalkspath, und die anderwärts bey manchem Tropfstein sichtbaren zerreiblichen Lagen und Rinden, machen diese Entstehung wahrscheinlich.

Die letzte und uneigentliche Bergmilch ist endlich diejenige, die ein bloßes Zusammenschlämmen vermürbter und aneinander abgeriebner Kalktheile hervorgebracht hat. Schon die in Felsenspalten aus Verwitterungen zusammen geschwämmte Guhr ist zuweilen verunreinigt, mit Thon und Metallkalken vermischt, und dann meist bunt gefärbt; da die eigentliche Bergmilch schneeweiß, oder gelblichweiß zu seyn pflegt. Die Bergmilch ist in manchen Fällen mit Gypserde vermischt; manchmal hat man diese für jene angesehen, und die Gypserde kann wegen zufällig beygemischter Kalktheile, anfangs ein wenig brausen, ohne deshalb Bergmilch zu seyn.

Wie Kreide hat man die Bergmilch zum Tünchen angewendet, aber sie wurde oft gelb, und fiel, ohne Zusatz von gebranntem Kalke, von den Wänden ab; wie grobe Kreide kann sie zum Poliren von Metall, und zum Rei-

Reinigen von weißem Leder und Tuche gebraucht werden.

* * *

Nachdem wir die verschiednen Arten der kohlensauren Kalke betrachtet haben, wird es nicht überflüssig seyn, wenn wir sowohl ihre verschiedene Angrenzung, unter sich und an andre Mineralarten, die Gesellschaft, in der sie vorzukommen pflegen, als auch die Uebergänge zu andern Mineralien kürzlich bemerken.

Unter sich selbst sind die kohlensauern Kalke auf verschiedne Weise benachbart. Dichter und salinischer Marmor, Mergel und Kalkstein, Roogenstein und Kalkstein, Faserspath und Kalkstein sind, als Meereslagen, oft bey einander anzutreffen; in salinischem Marmor eingesprengt, in den Höhlen des dichten Marmors und Kalksteines angesetzt, wird Kalkspath gefunden; in Höhlen und an Wänden jener Massen setzen sich Tropfsteine und Bergmilchkrusten an; die Schaum-Erde und der Schieferspath ist in ihnen eingesprengt; Erbsenstein und Baadtuff wechseln mit einander ab.

Sonst stoßen Kalkfelsen oder Mergellagen an Gypsfelsen an, die Theile der einen Art sind wechselsweis in Felsen der andern eingesprengt oder Krystalle von Gypsnadeln sitzen auf Krusten von Kalksinter, die oberflächlich durch schwefelsaure Dünste angegriffen sind. Flußspath kommt zwischen Kalkfelsen vor, und in Gesellschaft von Kalkspathkrystallen, die meist hügelartig gruppirt auf

seinen

seinen Krystalldrusen verstreut sind; und auf dieselben Arten ist auch der Schwerspath mit Kalkstein oder Kalkspath verbunden. Sowohl der Flötzthon der jüngern, als der Thonschiefer der ältern Gebirge, und der noch ältere glimmerige oder fettige Schieferfels der Hochgebirge, stoßen an Kalkmassen an; im erstern Falle an den Flötzkalkstein, im zweyten vorzüglich an den dichten, im dritten an den salinischen Marmor. Die fetthonigen Gebirgsmassen, und die ihnen verwandten schuppigen Hornblende-Felsen, und die fasrigen Asbeste, sind theils auch mit salinischem Marmor verbunden, theils werden sie von Kalkspathadern, blättrigen oder fasrigen, durchzogen, oder enthalten Krystallen und Klumpen von Spath, welche sämmtlich bey ihnen zuweilen die Natur des Bitterspathes annehmen, in sich eingesprengt. Glimmer mischt sich theils mit dem salinischen Marmor, theils begleitet er mit seinen Krystallen die Drusen von Kalkspath. Sandstein der Flötzgebirge enthält Kalkspath, und stößt an Mergel, an Kalkstein und Roogenstein an. Feuersteine liegen in Kreide, Seetuff, und Kalkstein. Quarz-Schiefer stehen in Hochgebirgen bey den Lagen von Marmor; und Quarzkrystalle stehen theils in Höhlen und Spalten der Marmor- und Kalkfelsen, theils neben Drusen von Kalkspath. Auf die letztere Art zeigen sich auch in Gesellschaft von Kalkkrystallen, Zeolith, Feldspath, Stangenschörl, gemeiner Schörl; Granaten, Tremolith und Feldspath, kommen mit salinischem Marmor in Gemengen alter Gebirge vor, und Kalkspathe und Marmorarten grenzen zuweilen an Granit. Bey Porphyr wurde bituminöser Mergelschiefer, rauher Kalk, salinischer Marmor, und Kalkspath gefunden. Nicht nur Feuersteine, auch Jaspisse, kommen in Kalksteinen vor, und die Achatmandeln enthalten zuweilen einen Kern

von

von Kalkspath, so wie in den Höhlen von Lava, Mandelstein, und Basalt, Kalkkrystalle die Wände überziehen, oder die Höhle erfüllen. Basalt liegt über, oder zwischen manchem Kalkstein, und in seinen Spalten; umgekehrt liegen Kalksteintrümmer in Lava zusammengebacken.

Kalkspath ist ein gewöhnlicher Begleiter vieler Metallerze, von Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer, Eisen, Braunstein, Kobalt, Bley, Zink, Arsenik, Spiesglanz, und Nickel; Quecksilbererze und Kupfererze, die von Eisen, Braunstein, Kobalt, Bley, und Zink, werden theils im jüngern Flötzkalke, theils im ältern Marmorgebirge gefunden. Steinsalz wird zum Theil neben ältern Kalk, Glaubersalz bey Mergel, Salpeter bey Tuff, Mergel, Kreide, und Kalkstein angetroffen. Erdharz erscheint zuweilen in deutlichen Massen beym bituminösen Mergelschiefer, beym Kalkstein, und dichten Marmor, und die Flötzsteinkohlen haben Mergel zur Begleitung. Schwefelkies findet sich häufig bey Kalkspath; er ist in Kalkstein, Kreide, Mergel, in beyde Marmor, in Stinkstein, und bituminösen Mergelschiefer eingesprengt. Schwefel selbst ist gediegen in Kalkstein und bey Kalkkrystallen bemerkt worden.

So bestimmt die Erfahrung das Beysammenseyn der Kalkarten unter sich und mit andern Mineralien angiebt so läßt sie auch gewisse Uebergänge zu andern Mineralarten, und der Kalkarten zu einander, bemerken.

Der

Der Kalkspath, die am deutlichsten krystallisirte Masse unter den kohlensauern Kalken, verliert sich auf einer Seite in die Meereslage des salinischen und des dichten Marmors, wie auch des Kalksteines; auf der andern aber in den Tropfstein, der wieder zu den Tuffen übergeht, und als Bergmilch erscheinen kann; und drittens in die Schaum-Erde durch den Schieferspath. Kreide und Seetuff verlieren sich in Kalkstein, der ihre Eigenthümlichkeiten nicht besitzt.

Der Mergel ist eine Kalksteinart, welche in den Thon in vielfachen Verhältnissen übergeht; es giebt einen auf verschiednen Wegen entstehenden Gypskalkstein, der von Natur aus kohlensauren und schwefelsauern Kalke gemischt ist, wo bald der eine, bald der andre das Uebergewicht hat. Mergel, Roogensteine, und Kalkspathe, machen mit dem Sandsteine, wo nicht eben so, wie der salinische Marmor zuweilen mit dem Quarze, eine innige Verbindung, doch eine gleichförmige Vermischung. Der Kalkspath nimmt in der Nähe von Eisenstein, durch allmälich verstärkte Beymischung von Eisen und Braunsteintheilen, die Natur des Braunspathes, und Eisenspathes an; umgekehrt werden Krystalle von glasartigem Schörl, oder Federweis, (auch aus Asbest) in salinischem Marmor eingeschlossen, mit Kalktheilen des letztern durchdrungen, und zu sogenanntem Tremolith. An der Grenze der in Kalk oder Kreide eingeschlossenen Feuersteine zeigt sich eine Rinde, die ein abgestufftes Mittel zwischen dem Feuerstein und seiner Umgebung ist. Zinnober, und blauer oder grüner Kupferkalk, sind aus der Nachbarschaft in manche Kalkspathkrystalle eingedrungen,

und werden gleichförmig mit ihrer Masse verbunden. Zwischen Baadtuff und einer kalkartigen Schwefelleber kann in warmen Bädern ein Uebergang statt finden. Salinischer Marmor verliert sich zuweilen an der Grenze in den Gneuß, oder schieferartigen Granit, und der Kalkstein wird in angrenzenden und wechselnden Schichten zu einem reichen und brauchbaren Eisenstein.

Zwey=

Zweytes Kapitel.

Schwefelsaure Kalkarten, oder Gypse.

§. 1. Schwefelsaure Kalkarten überhaupt. §. 2. Arten der schwefelsauern Kalke. §. 3. Gypskrystall. §. 4. Frauenglas. §. 5. Schuppengyps. §. 6. Fasergyps. §. 7. Gypsstein und Alabaster. §. 8. Kröseftein. §. 9. Gypserde.

§. 1.

Schwefelsaure Kalkarten überhaupt.

Das Wesentliche derselben ist schon früher (Kap. I. §. 2. S. 10), in Vergleichung mit den übrigen Verbindungen der Kalkerde, auseinander gesetzt worden. Sie unterscheiden sich, um alles auf ein Mal zu übersehen, durch ihre

ihre Weichheit von den glasartigen Mineralkörpern, durch das Nichtbrausen in Säuern von den kohlensauern Kalken, den Flußspathen, dem Strontionit und Witherit, der Mondmilch oder kohlensauern Thonerde, den kohlensauern Erzen des Silbers, Kupfers, Eisens, Bleyes und Zinkes, und von der Pechblende; welche alle überdem noch mehrere eigne dem Gypse fehlende Kennzeichen besitzen. Als nicht flüchtig im Feuer weichen sie von allen brennbaren Mineralkörpern, und von mehrern Erzen des Quecksilbers, des Wismuths, des Spiesglanzes, und Arsenikes ab; der Mangel des Metallglanzes unterscheidet sie von den gediegnen Erzen, und von den Kiesen der Metalle; sie sind weder in dem Grade auflösbar, noch werden sie dem Geschmack auf eine eigne Weise bemerkbar, wie die Salze. Die übrigen Mineralkörper, auf welche alle vorige Unterschiede ebenfalls anwendbar wären, wie die Apatite, die Schwerspathe, die thonartigen Mineralien, und die weichern Ausnahmen unter den glasartigen, nebst einer Menge von Erzen, werden dadurch vollkommen von den Gypsen getrennt, daß sie im Feuer unverändert bleiben, oder leicht eine Schmelzung erleiden, und, wenn sie ja schnell, wie die Gypse, im Feuer kalzinirt, weiß und undurchsichtig werden, daß sie dann, wie der Honigstein, wie mancher Glimmer, Talk, und die weichen talkartigen Schörle, doch keinen Gypskalk mit seinen wesentlichen Eigenschaften, der Bindungsfähigkeit mit Wasser und dem Schwefellebergeruche, entstehen lassen. Wir werden, da noch manche Erörterungen nöthig und möglich sind, gelegentlich bey jedem der übrigen einzelnen Körper, oder wenn mehrere, so, wie hier die Gypse, mit einander übereinstimmen, bey einer jeden größern Abtheilung, uns an das Verhältniß zu dem ganzen Mineralreiche, mithin auch zu den schwefelsauern Kalken, erinnern.

Zu der Reihe der Kennzeichen gypsartiger Körper lassen sich noch einige Bemerkungen hinzufügen. Sehr starke Säuern bringen oft eine ähnliche Wirkung hervor, wie die Calcination durch Feuer; schwache Säuren greifen die Gypse wenig an; aber bey einer mittlern Stärke, und bey einiger Erwärmung, geht die Auflösung wohl von statten, und es setzen sich aus ihr, wenn sie sehr gesättigt ist, und sich abkühlt, die Gypstheile in nadelförmigen Krystallen ab. Wenn die Gypse bey dem Auflösen, oder überhaupt in Säuern brausen, so geschieht es blos Anfang, nur unbedeutend, oder es hört doch bald auf, wenn die weit auflöslichern, und nur zufällig beygemischten, kohlensauern Theile ausgezogen sind. Bey der Behandlung im Feuer platzen die Gypse nur selten, und blos zufälliger Weise; sie zerspringen nicht, wie manche Schwerspathe, mit Knistern in eine Menge von kleinen Schüppchen. Die deutlich blättrigkrystallisirten treiben sich beym Verkalken etwas auseinander, auch erhalten die Oberflächen nach der Verkalkung eine eigne, gleichsam fettige, sanftglänzende Glätte. Wird das Feuer des Blasrohres, oder des Brennspiegels, gegen die Fläche der Spathblätter gerichtet, so bleiben sie feuerbeständig, trifft es aber die Querbrüche der Blätter, so schmelzen die Gypse zu einer weißen Perl, die aber nach einigen Stunden zu Pulver zerfällt. Die Menge des Krystallisationswassers beträgt in der Mischung der Gypse auf oder ab, etwas mehr oder weniger, als ein Fünftel des Ganzen; die Kalk-Erde macht ungefähr ein Drittel, und die Schwefel- oder Vitriol-Säure beynahe die Hälfte aus. Alles andre sind in den unreinern Gypsen zufällige, wenn auch beträchtliche, oder unbedeutende Beymischungen, vorzüglich von Eisen- oder Thon-Theilen. Die verhältnißmäßig große Menge des beygemischten Krystallisationswassers macht die Gypse

selbst wieder in Wasser auflöslich. Sehr fein gepülvert lassen sie sich, wenn sie nämlich rein sind, in einer fünfhundertmal, dem Gewichte nach, größern Menge von kalten Wasser, bey einer Temperatur von 60 Graden des Fahrenheitischen Wärmemessers, vollkommen auflösen. Sie sind daher von den salzartigen Körpern; die eben so viel, höchstens zwanzigmal so viel Wasser brauchen, gar sehr verschieden. Kochendes Wasser ist im Stande, noch mehr Gypstheile aufzunehmen, die aber bey der Abkühlung sich so stark wieder absondern, und zu Boden fallen, daß nur noch $\frac{1}{500}$, oder $\frac{1}{450}$, aufgelöst zurückbleibt. Bringt man zu der noch übrigen Auflösung ätzendes feuerbeständiges (nicht flüchtiges) Alkali, so fällt die Kalkerde des aufgelöst gewesenen Gypses nieder, und es bleibt die Verbindung des Gewächs- oder Mineral-Alkali mit seiner Schwefelsäure in dem Wasser aufgelöst. Gepülvert und etwas unter dem Glühpunkte erhitzt, wallen die Gypse beym Kalziniren etwas auf; gleich nach dem Wallen mit Wasser besprengt, werden sie durch neue Krystallisation steinhart. Mit Borax wallen die Gypse von dem Löthrohre auf, und werden dann klar mit ihm vereinigt. In einem Thontiegel, aber nicht im Kohlen- oder Kreide-Tiegel, können sie zum Schmelzen gebracht werden. Wenn die Gypse mit den Schwerspathen, die Art der Erde abgerechnet, sehr übereinkommen, da sie aus einer kalkartigen Erde im allgemeinen, und aus Schwefelsäure bestehen, so machen sie beyde, wie schon oben gesagt, wenn sie zwischen Kohlen geglüht werden, eine kalkige Schwefelleber, die bekanntlich bey dem Schwerspathe einen Leuchtstein oder Lichtmagneten giebt, aber bey dem Gypse ebenfalls diese Erscheinung zeigen kann.

Die

Die Schwere der reinen Gypse ist wenig beträchtlich. Sie verhält sich zu der Schwere des Wassers, diese zu 1000 gerechnet, wie 1762, oder, aufs höchste, wie 2311. Dünne Blätter und Stückchen können auf schweren Flüssigkeiten schwimmen. Die Härte ist auch gering, und kohlensaurer Kalkspath ritzt mit seinen Schärfen den Gyps. Eine Eisen-Spitze macht gewöhnlich auf den Gypsen keinen zarten, scharfen, sondern einen tiefen, mehligen Strich, und manche sind so weich, daß sie bereits der Fingernagel ritzen kann.

Die Form der Bruchstücke des Gypses ist die rautenförmige, wie bey dem Kalkspath, nur mit einem andern Verhältnisse der Winkel. Die stumpfen Winkel der Kalkspathrhomben betragen 101½ Grad, die spitzigen 78½. Die Gypsrauten sind stumpf mit 113, und spitzig mit 67 Graden. Es versteht sich, daß diese Bildung nur bey dem vollkommensten blättrigen Gypskrystall, und dem Fraueneise, deutlich zu bemerken ist, so wie sie nur bey dem Kalkspath, nicht bey den übrigen kohlensauern Kalken, in die Augen fällt. Wenn die Kalkspathe bey höchster Klarheit, in ihren rautenförmigen Bruchstücken, darunter liegende Gegenstände nach gewissen Richtungen verdoppeln (S. 95.), so werden ihnen die klaren Bruchrauten des Gypses darinn ähnlich, und die Verdoppelung geschieht unter den nämlichen Bedingungen, und bey denselben Parallelen.

Mit mannigfaltigen Färbungen sind die Gypse geziert, aber nur selten erlangen sie einige Höhe, und wenn sie noch so schön sind, so stehen sie dennoch weit den schönsten unter den Marmorarten nach. Nur zuweilen erreicht das blendende Weiß, ein sanftes Roth oder Blau, verbun-

den mit einer zartschuppigen, oder einer andern vollkommner ausgebildeten Masse, eine ähnliche Höhe und Sauberkeit, wie in dem salinischen Marmor. Der dem Gypse benachbarte Thon mit seinen braunrothen, gelblichen, grünlichen und bläulichen Eisentheilen scheint vorzüglich die Färbung der Gypse zu bewirken; auf einer andern Seite theilt er ihnen auch die graue oder schwarze Farbe des Erdharzes mit, von dem er durchdrungen ist. Die Färbung der Gypse geschieht theils sehr fein, so, daß man die Einmischung fremder Theile nicht deutlich gewahr wird, und auch die Durchsichtigkeit wenig leidet, oder so grob, daß man die aus der Angrenzung herein gekommnen Thontheile unterscheiden, und sehen kann, wie sie endlich die Massen durch ihre Ueberfüllung verdunkeln. Die Gypse sind von ihnen auf eine ähnliche Art durchdrungen, wie manche Kalkspathe, Flußspathe, nnd der Quarz.

Dem Ursprunge nach sind die Gypse fast eben so verschieden, wie die kohlensauern Kalke; theils Massen die dem Ocean ihre Entstehung verdanken, theils andre die oberflächlicher durch tropfendes und rinnendes Wasser, oder durch zerstörende Ursachen der Verwitterung und Zersetzung hervorgebracht worden sind.

Unter den Meereslagen findet sich der Gyps vorzüglich in den neuern Absetzungen des Oceanes, in dem Flötzgebirge, dessen Lagen auf dem Todtliegenden in den Vertiefungen höher emporsteigender und älterer Gebirgsmassen ruhen. Aber, so, wie die Kalke in den ersten und letzten Zeiten dieser Flötzbildung von einander abweichen, so läßt sich auch hier ein tiefer liegender älterer, und ein höher liegender jüngerer Flötzgyps unterscheiden. Beyde sind zwar einander darinn ähnlich, daß die ver-

verschiednen Gypsarten, ungleich unter einander gemengt, in kleinen Entfernungen abwechselnd, und zu einander übergehend, gefunden werden. Aber in dem ältern Flötzgyps, der bald auf den bituminösen Mergelschiefer, und den ihn bedeckenden Kalkstein, folgt, sind die Massen fester, von grösserer Ausdehnung, und besonders die Krystallisationen, von vorzüglicher Schönheit. In dem jüngern Flötzgyps, ist alles weit bunter und schneller abwechselnd gemischt, die Massen sind minder fest und schön, und die Krystalle unvollkommen gebildet, und unansehnlich. Beyde Flötzgypse sind nicht überall zwischen den sonst sie begleitenden Lagen vorhanden, und fehlen in manchen Gegenden gänzlich; der tiefere, bey seinen Kalklagen, und der jüngere bey dem Flötzthone, den er zwischen dem Sandsteine und dem jüngsten Kalksteine, zu durchsetzen, und mit dem er zum Theil zu verschmelzen pflegt. Selten liegen Gypsschichten zwischen dem Flötzkalke selbst. Den darunter liegenden Sand scheint der Gyps, als einen früher ausgebildeten Körper blos wie sein Unterlager zu berühren, der Thon aber, der bald reiner, bald sandartiger erscheint, wird theils vom Gypse scharf durchschnitten, theils von ihm durchdrungen, so wie er selbst, umgekehrt, sich mit der Gypsmasse vermischt. Doch scheint der Folge nach, ein gewisser Unterschied zwischen allen diesen benachbarten und verwandten Massen statt zu finden. Der Flötzthon ist wahrscheinlich zuerst gebildet worden; er wurde theils in wagerechten, theils in mehr senkrechten, und schiefen Lagen von der später erzeugten Gypsmasse auseinander getrieben. Aber die Gypse selbst zeigen ein ähnliches Verhältniß. Die dichtern und die schuppigen Gypse sind vielleicht die ersten Massen gewesen, in deren Spaltenräumen sich weiter hin, so wie in dem benachbarten Thone, fasrige und krystallisirte Gypse bildeten, und sie, wie Erzgänge, ausfüllten.

In der Nachbarschaft des jüngern Flötzgypses brechen Salzquellen hervor, oder werden durch Anbohren eröffnet. Manche haben schon sehr lange, und so reichlich geflossen, daß man einen großen Schatz von festen, durch das Quellwasser immer fort aufgelösten, Salze annehmen muß, um sich diese Erscheinung zu erklären. Die großen Salzseen in mehrern Gegenden sammeln sich oft von Quellen, die aus einem Gypsboden hervorkommen. In den ungeheuern Salzstöcken in Galicien, Ungarn, und Siebenbürgen, ist der Gyps in allen seinen Verschiedenheiten ein gewöhnlicher Begleiter des Steinsalzes; er wird mehr oder weniger von Salz durchdrungen, ist, im äußern Ansehen, zuweilen von dem Steinsalz und seinen Abänderungen nicht zu unterscheiden, und mitunter auch selbst in dem Krystallsalze eingesprengt. Erst nachdem man den Thon durchbohrt hatte, und auf die Gypslagen traf, erhielt man in mehrern Fällen die Salzquelle. Gypslagen durchschneiden das Steinsalz, wie den Thon. Die Salzquellen enthalten nicht nur die Auflösung des Steinsazes, sondern auch des begleitenden Gypses, der künstlich, und als früher krystallisirbar, geschieden wird.

Doch sind die Flötzgebirge nicht die einzigen, welche Gyps in ihrer Mischung zeigen, wenn er auch bey ihnen vorzüglich einheimisch ist, und im Flötzthone vorkommt, hingegen bey dem Thonschiefer älterer Gebirge vermißt wird, oder sein Vorkommen bey demselben etwas räthselhaft ist. Dem allen ungeachtet ist Gyps, besonders dichterer und alabasterartiger in hohen Gebirgen bemerkt worden; er schloß sich theils an alpinische uralte, dichte Kalkfelsen an, und verschmolz mit ihnen; theils saß er auf Gneuß, und in Lagen zwischen demselben.

In

In diesen letztern, ohnehin dazu nicht geeigneten, Massen wurde nichts von eingeschlossnen Versteinerungen gefunden. Aber auch selbst in dem Flötzgypse wird man gewöhnlich nichts von ihnen gewahr. Der Sandstein, zum Theil der Flötzthon, und sandige Lagen desselben, vor allen aber der Flötzkalk, sind mit Meeresbrut, nicht selten häufig, erfüllt. Aber der Gyps, wahrscheinlich eine Masse, die sich schnell, aber doch später als der Thon und Kalk, und unter Umständen, die der Bewohnbarkeit des Meeres nicht günstig waren, aus ihnen schied, ist leer. Doch gilt dieses nicht von allen Fällen. Aber auch das, was man gefunden hat, tritt aus der Reihe andrer submarinischer Ueberbleibsel heraus, und hängt mit den sonderbaren Eigenheiten der Gypserzeugung zusammen. Nicht eigentliche Seeprodukte sind es, die man, und zwar selten genug, in Gypsfelsen gefunden hat, sondern Landgeschöpfe, wie zu Montmartre, wo man fremdartige Knochen, unter andern von einem tapir = ähnlichen Thiere, im Stollbergischen, wo man Geweihe und Knochen gefunden hat, und im Thüringen, wo man ein Menschengerippe nebst einem Streithammer, welches von unveränderten und zusammen hängenden Mergellagen, ohne Spur eines Grabes, bedeckt war, aus dem Gypse hervorgrub. In allen diesem Fällen scheint während der Bildung des Gypses eine Schwemmung vom Lande her, wie bey den Steinkohlen, gewirkt zu haben, und diese Vorstellung wird durch den übrigen Zusammenhang der Umstände nicht verdächtig gemacht. Auf dem Gypse zu Montmartre liegt eine Decke von Mergel, und in dieser, nicht in dem Gypse selbst, liegt eine Menge von kalzinirten Konchylien.

Wir müssen zwar bey vielen Naturerscheinungen auf die Kenntniß ihrer Ursache Verzicht thun, und sie als etwas gegebenes betrachten; in so fern könnten wir uns auch über die Entstehung der gypsartigen Meereslagen dadurch beruhigen, daß wir ein Meer annähmen, das eben so gut mit schwefelsauern Kalktheilen versehen wäre, als das ältere Meer mit den zur Bildung des Granites erfoderlichen Stoffen, die wir von einer frühern bekannten Grundlage nicht abzuleiten vermögen. Wollte man annehmen, der Gyps sey in demselben allgemeinen Oceane aufgelöst gewesen, und habe sich nur, seiner Auflöslichkeit wegen, später als die übrigen Massen abgesetzt, so widerspricht es seinem Vorkommen, das sich in verschiedenen Zeiträumen wiederholt, und also andern, minder auflöslichen Massen, wie dem Sandsteine, voraus geht. Der Meinung, daß kalkartige Gebirgsmassen, bereits gelagert und fertig, von Schwefelsäure durchdrungen, und in Gyps könnten verwandelt worden seyn, ist die große Aehnlichkeit der Meereslagen von Kalk und Gyps in der allgemeinen Anhäufung von beyden, und die Festigkeit und Vollendung der Gypsmassen entgegen; auch dürfte es schwer seyn, die Herkunft der Schwefelsäure bey den zwischen Thon und Kalk eingeschloßnen, und gar nicht das Gepräge einer Eindringung und Zerstörung zeigenden Gypsen nachzuweisen.

Es wird daher vielmehr glaublich, daß das Meer selbst die Gypsmischung in sich aufgelöst enthalten, und Lagen derselben abgesetzt habe; zugleich aber auch, daß diese Absetzung zu verschiedenen Zeiten geschehen, und durch besonders eintretende Umstände veranlaßt worden sey. Wenn das Meer die Gypstheile aufgelöst enthielt, so nahm es dieselben entweder vermittelst der Landströmung aus schon vorhandnen Gypsbergen auf,

was aber nur für die Erklärung der neuern Gypsmassen anzunehmen wäre, und bey den ältern die Ursache, die wir erfahren wollten, schon voraussetzte, oder es wurde in ihnen die Gypsverbindung erst zusammengesetzt.

Um diese Erklärung, da sie sich auf alle Gypsarten bezieht, müssen wir uns vorzüglich bekümmern. Die Umstände geben uns Gelegenheit, sie zu bewirken. Der eine Theil des Gypses, die Kalk-Erde, läßt sich leicht, als in dem Meere aufgelöst, voraussetzen; man mag sie, zu Folge der uralten Kalkgebirge, als einen von Anfang im Ocean vorhandnen Stoff ansehen, oder, nach dem Vorhandenseyn dieser Gebirge, sie aus dem Zusammenflusse der Ströme in das Meer mit vollkommner Richtigkeit ableiten. Aber der zweyte Theil der Gypse, die Schwefelsäure, wird auf die nämliche Weise nicht erklärt. Es ist keine Gebirgsmasse vorhanden, die durch Auszug eine solche Menge Schwefelsäure, als zu den Gypsbergen nöthig gewesen wäre, zu liefern vermöchte. Es giebt nur einen Mineralkörper, der, wenn auch nicht selbst Gebirgsmasse, doch, der Erfahrung zu Folge, in großer Menge vorhanden ist, und, mehr als andre, den Schwefel enthält, nämlich den Schwefel- oder Eisenkies. Er ist, wie bekannt, oft ungemein geneigt, sich zu säuern, und seinen Schwefel in Schwefel- oder Vitriol-Säure umändern zu lassen. Das könnte schon für sich und langsam geschehen. Quellen, welche große, sich auflösende Magazine dieses Schwefelkieses berührten, könnten still die Schwefelsäure, oder den mit dem Eisen des Kieses gebildeten Vitriol auflösen, und dem kalkhaltigen Meere zuführen. Allein, wenn große Massen von Schwefelkies gesäuert werden, pflegt es so ruhig nicht abzugehen; es entsteht vielmehr eine Erhitzung, der Ausbruch eines Erdbrandes, ein Vulkan. Man weiß aus täglichen Beyspielen, wie

sehr die Schwefelsäure in vulkanischen Gegenden frey gemacht wird, und wie stark sie in jenen Gegenden auf alles nahe liegende wirkt, wie wir selbst noch in dem Verlaufe dieser Betrachtungen bey dem Gypse werden bemerken können. Man weiß, daß Vulkanität mit warmen Quellen verbunden ist, und die Schwefelsäure ist in manchen derselben unverkennbar. So dürfte also der bloßen Wahrscheinlichkeit nach die Entstehung des Gypses, als Meereslage, aus einem kalkhaltigen Oceane, dem schwefelsaure, durch Vulkanität unterhaltne, Quellen zuströmten, zu erklären seyn.

An diese Wahrscheinlichkeit schließen sich mehrere, den Gyps bezeichnende Umstände an, und erhöhen sie merklich. Der Gyps, wahrscheinlich ein schnell durch Niederschlag gebildetes, und eben daher so vielfach wechselndes Produkt, hat keine Versteinerungen des Meeres, wie andre langsam auf dem Seeboden abgesetzte Lagen. Was er enthält sind Knochen von Landgeschöpfen. Bekanntlich sind die Vulkane auf Inseln, und in der Meeresnähe am wirksamsten; das Herabschwemmen von Landgeschöpfen in das benachbarte Meer wird dadurch sehr begreiflich. Noch weiter finden wir sogar in dem Gypse stärkere oder geringere Beymischungen von Erdharz; der Gyps und das ihm benachbarte Steinsalz sind beyde mit Erdharz, oft sehr stark, vermischt; das Steinsalz scheint zu seiner Entstehung einer vulkanischen Mitwirkung bedurft zu haben; im Gyps kommt bisweilen gediegner Schwefel vor; die bunten eisenfarbigen Mischungen des Gypses zeigen eben so, wie die in dem Baadtuff (selbst die so häufig wellenartige Richtung der Gypslagen giebt ihnen mit dem Baadtuff eine entfernte Aehnlichkeit) den Zusammenhang mit der häufigen Eiserausscheidung des Schwefelkieses; und beydem Gypse findet sich, eben wie bey dem

schwar-

schwarzen erdharzigen Marmor und Thonschiefer, Schwefelkies von neuem angesetzt.

Daß in schon vorhandnen Gypsfelsen durch sinternde Wasser Auflösungen bewirkt, und aus diesen neue Gypse dargestellt werden können, ist kein Wunder. Schon für sich werden die Felsenwände und Höhlen des Gypses, (auch wohl des darunter liegenden Sandsteines) mit Gypskrystallen und Gypstropfsteinen überzogen, und es ist sehr wahrscheinlich, daß manche, wenn gleich nicht alle, Krystallisationen im Innern der Gyps- und Steinsalz-Gebirge, erst späterhin durch zusammen gesintertes Wasser gebildet worden sind. Aber außerdem giebt es mehrere Gelegenheiten, die man halb künstlich, und halb natürlich nennen kann, und bey denen neue Gypse aus einer Auflösung anschießen. Wie die Kalkspathkrystalle (S. 91.), so bekleiden auch die Gypsnadeln und Säulen die Oberfläche von verlassenen Erzgruben, denen Gyps benachbart ist. Sie sind zum Theil, wie jene, so weich, daß sie bey der Berührung mit dem Finger zerfließen. In den Steinsalzgruben bilden sich von zusammen gelaufnem gypshaltigen Wasser neue Krystalle; die aus den Salzquellen erhaltne Sohle wird in den Gradirhäusern, von ihrem Gypsgehalte befreyt, indem man sie tropfenweis über Reisig und andre ähnliche Anlagen herunter fallen läßt, die sie mit Rinden und Krystallen von Gyps überkleidet. Noch schöner aber fällt der Anschuß der letztern in den sogenannten Sinkwerken aus, oder auf Kammern, die man in den Steinsalzgruben aushöhlt, und mit süßen Wasser füllt. Man läßt dieses so lange stehen, bis es sich hinlänglich mit Salz von den Wänden her gesättigt hat, um mit Vortheil versotten zu werden. In lange gebrauchten Gruben dieser Art setzen sich glänzende Gypskrystalle

an, und geben, beleuchtet, einen fast blendenden Anblick.

Wenn wahrscheinlich in dem Meere schwefelhaltige und saure Quellen das kalkhaltige Seewasser zu einem Gypsniederschlage bestimmten, so thun jetzt wirklich warme Quellen, die bald bloßen kohlensauern Kalk, bald zugleich schwefelsaure Theile enthalten, etwas ähnliches. Sie setzen Baadtuff ab, der sich aber stufenweis mehr dem Gypse nähert, und endlich, an gewissen Stellen, ganz von Gypse verdrängt wird. Auch in dem Flötzgypse läßt sich, wiewohl selten, ein solcher Übergang, und eine ähnliche Mischung bemerken, durch welche die oben vorgetragne Meinung noch mehr bestätigt, und die Einwirkung vulkanischer Quellen wahrscheinlich gemacht wird.

In vulkanischen Gegenden entsteht der Gyps noch auf eine andre Art durch herumschwebende Schwefelsäure. Dämpfe dieser Säure, die tropfendem kalkhaltigen Wasser begegnen, die Oberfläche von Kalksteinen, insbesondre von Tuffen angreifen, oder die Laven zersetzen und in Thon verändern, verbinden sich mit den Kalktheilen derselben zu Gyps. Bey allen diesen Gelegenheiten pflegen die Gypskrystalle, wie Salzblüthen bey ähnlichen Zersetzungen, nadelartig und faserig anzuschießen, und sie sind zuweilen selbst mit Schwefelsäure so überladen, und so sauer von Geschmack, daß man sie sehr irrig für wahre mineralische krystallisirte Schwefelsäure hielt. Die Nadeln waren in diesem Falle sehr feucht, wie ähnliche übersäuerte, mit Alkali und derselben Säure gebildete, flockige Krystallisationen. Was die Laven betrifft, so kann auch zum Theil Schwefelsäure aus ihnen selbst frey werden; wie man denn auch gesehen hat, daß sich in künstlichen

Schlacken

Schlacken mit der Zeit Selenitkrystallen in den Höhlen ansetzten. Der vulkanische Eisenglanz, auf Stromboli, wird von Gyps, wie mit einer Wachskruste, überdeckt. Auf manchen Laven bildet der Gyps keine Nadeln, sondern Krusten, die auf dem Bruche eben so faserig sind, als andre stalactitische. Ein mit gediegnem Schwefel durchdrungner, dünnblättriger Gyps aus der Gegend von Bologna, der Abdrücke von Blättern und andern Pflanzentheilen enthielt, war entweder ein wirklicher Seegyps, und dann mit dem zu vergleichen, der Knochen von Landthieren enthält, oder eine Art von Mergelschiefer, der durch schwefelsaure Dämpfe verändert wurde.

Mehrere Mineralarten grenzen in ihren natürlichen Standörtern an Gyps. Die nächsten Angrenzungen des Gypses, und die gewöhnlichsten, sind die des Thones, des Kalksteines, des Mergels, der aus beyden zusammengesetzt ist, und des Sandsteins, der sich in der Nachbarschaft sehr oft mit jenen und mit dem Mergel vermischt. Alle diese Begleitungen kommen im Flötzgebirge vor. Nur der Thon dieser Gebirge, weder angeschwemmter, noch verwitterter, noch älterer Thon, ist darunter zu verstehen. Er wird aufs schönste von den Gypsen, die durch ihre spathartige, mehr durchscheinende Natur, und durch ihre Farbe, von ihm abstechen, in parallelen Lagen begleitet, und in schiefen und senkrechten, oft netzartig, durchschnitten; Gypsnieren liegen, einzeln oder im Zusammenhange, mit jenen Spaltenfüllungen im Gypse; zuweilen sind kleine Gypskrystalle, einzeln, in ihr eingesprengt. Der Thon, der bey den Salzstöcken der Steinsalzgebirge vorkommt, und das Salz oft senkrecht, oder in etwas schneckenförmigen Richtungen durchschneidet, enthält ebenfalls Gyps. Flötzkalkstein, der zum Theil Stinkstein ist, begleitet

die ältere Lage des Flötzgypses, und der neuere wird zuweilen, obschon selten, in dem letzten und jüngsten Flötzkalke, noch über seinem gewöhnlichen Orte, dem Flötzthone, angetroffen. Nierenweis liegt sogar mancher Gyps in dem Kalksteine eingeschlossen, wie im Thone, und umgekehrt liegen Kalknieren im Gypse. Auf dem Sandsteine pflegt der neuere Gyps der Flötzgebirge abgeschnitten zu ruhen. Er geht abwärts nicht in den Sand über, aber das Meer scheint, als es den Thon, und mit ihm den Gyps absetzte, noch nicht von der Neigung, Sand zu bilden, völlig befreyt gewesen zu seyn, da der Thon noch in vielen seiner Lagen merklich sandartig ausfällt, und es wird daher ein sandiger Thon, noch außer dem reinen, ein Begleiter des Gypses. Da aber schon im Sande Spuren von Kalk vorkommen, selbst bey der Gypsbildung ein kalkhaltiges Meer zu denken ist, und späterhin auf den Thon wieder große Kalkmassen folgen, so kann man es sich sehr wohl erklären, daß auf diesem Wege, und in der Nachbarschaft des Gypses Mergel vorkommt, aus Thon und Kalk, oft auch noch mit Sande gemischt. Steinsalz bricht immer bey Gyps, theils indem das Gypslager offenbar ist, und der große damit zusammenhängende Salzvorrath sich nur aus den Quellen, die in einem fort aus dem Gypse hervorbrechen, abnehmen läßt, theils, indem der Stock des Steinsalzes vom Gypse, und zwar sehr innig, begleitet wird. Außer dem Gypse wird das Steinsalz auch oft mit bituminösem Holze, und mit Erdpech aufs deutlichste, und zuweilen sehr stark verbunden. Da nun die Bestandtheile der Flötzgebirge in ihrem Vorhanden- und Beysammen-Seyn verschiedentlich abändern, so findet sich auch Erdpech und bituminöses Holz, auch eine bituminöse Erde, oder gar vollkommne Holzkohle, in Nestern und Adern, oder Lagern, zwischen dem Gypse, und umgekehrt wird Gyps bey

den

den neuern, unächten, aber brauchbaren Steinkohlen im Flötzgebirge, und in Lagern von Braunkohlen oder bituminösen Holze, welchem auch Salzquellen benachbart sind, angetroffen, theils in Krystallen auf der Oberfläche des Holzes, theils in der ganzen Masse desselben, die dadurch blättrig und spathartig geworden ist. Unter denselben Umständen wird auch Honigstein bey dem Gypse bemerkt, und Schwefel, der anderwärts auch in dem Alabaster und im Frauenglas gediegen, in schönen Massen eingesprengt ist, und in manchen Gegenden ordentlich aus Gypsgruben in Menge gewonnen wird. Von der Natur des Schwefels ist der Zinnober nicht weit entfernt, er und der Gyps werden zuweilen in schönen Krystallen neben einander zu Drusen angehäuft. Den Schwefelkies, wahrscheinlich die erste Ursache der Vulkanität, und eben dadurch auch der Entstehung des Gypses, finden wir von neuem wieder beym Gypse angesetzt, seltner, wie es scheint, in Drusen mit dem Gypse krystallisirt, als in Klumpen, Adern, und punktweis, oder in Gestalt von Würfeln und zwölfseitigen Krystallen eingesprengt. Zwey andre Einsprengungen in Gyps sind eben so merkwürdig, als sie nicht häufig vorkommen. Die Boraciten, ehedem für würflichen Quarz angesehen, und wahre, granatähnlich verkürzte, doppeltpyramidale Quarzkrystalle, finden sich in Gypsmassen einzeln zerstreut, und rund von dem Gyps umschlossen. Doch trifft man auch auf freye Quarzdrusen, die mit Gypskrystallen besetzt sind, und bey denen die große Verschiedenheit in dem Ansehen beyder Krystallarten sehr in die Augen fällt. Daß Bleyglanz im Frauenglase vorkam, scheint ein seltener Fall zu seyn, aber es erklärt sich aus der Entstehung des Gypses, daß bey seiner Bildung auch Eisenkalk, oder Ocker, von verschiedner Farbe, noch außer der Einmischung in ihm, abgesetzt, und ihm benachbart

bart werden konnte; aus der Nähe des Steinsalzes aber, das salzsaure Bittererde enthält, und aus der schwefelsauern Natur des Wassers, das den Gyps hervorbringen half, wird es begreiflich, wie sich diese Schwefelsäure mit der Bittererde zu Bittersalz, verbinden, und wie dieses in der Folge in Salzblüthen an den Gypsfelsen hervorkommen konnte. Baadtuff stößt an Gyps an, wenn er in denselben allmälig verändert worden ist, oder er wird von Gypsnadeln überzogen, die schwefelsaure Dämpfe auf seiner Oberfläche hervorbrachten; so wäre es auch schon glaublich, daß Erbsenstein, an Gyps ansitzend, sey gefunden worden. Ob wirklich Gyps in Chalcedon eingeschlossen seyn könne, scheint noch nicht durch wiederholte Beobachtungen bestätigt zu seyn. Aber des Anschlusses von Gyps an Lava, und seiner Bedeckung des Eisenglanzes, ist schon oben, bey seiner Bildung durch Hülfe von Dämpfen, gedacht worden.

Alle Gypsarten sind nicht nur einander verwandt, sondern sie kommen auch meist bey einander vor, und gehen in verschiednen Rücksichten zu einander über. Alle sind einer Veränderung in Gypserde fähig, und zeigen sich in allmäligen Stufen dieser Verwitterung; der Gypskrystall verändert sich durch Undeutlichkeit seiner äußern Form in das Frauenglas, durch Verzärtelung und dichte Zusammendrängung seiner Säulenform in den Fasergyps; Frauenglas, und Gypsspathblätter, unordentlich gehäuft, und grob gemengt, geben den Schuppengyps, der sich in Gypsstein und Alabaster verfeinert; der Kröseſtein nähert sich dem wellenartig verzierten Alabaster, und der Gypstropfstein ist meist von der Natur des Gypsspathes. Die Grenzen zwischen den benachbarten Arten sind oft aufs vollkommenste verschmolzen.

Mit

Mit fremden Mineralien verschmelzen die Gypse oft an der Grenze eben so, oder es erscheinen auch sonst Mischungen, die aus Gyps und einer andern Mineral-Art bestehen. Mancher schiefrige Flötzthon ist so innig mit Gyps durchdrungen, daß man ihn weder ganz zu dem Thone, noch zu dem Gypse rechnen kann, und Gypskrystalle sind zuweilen von Thontheilen völlig undurchsichtig geworden. Mit Kalkstein, ältern sowohl, als neuern, findet sich Gyps zu einer Mittelart vereinigt, und bey den Quellen, die Baadtuff absetzen, zeigt sich ein ähnlicher Uebergang. Gyps und kalkartiger Stinkstein mischen sich zu einem Lebersteine, oder stinkenden Gypssteine, der aber auch ohne jenen, durch Schwefel und Erdharz, die ihm beygemischt sind, zusammengesetzt werden kann. Wie beym kohlensauern Kalk, so nehmen auch mehrere Gypse nach Gelegenheit an der Natur der Stinksteine Theil. Aber Erdharz findet sich oft in dem Gypse, und giebt ihm eine dunkle Farbe, ohne ihn immer zum Stinksteine zu verändern. In das benachbarte Steinsalz verliert sich der Gyps so, daß weder das äußere Ansehen, noch der Geschmack, sondern nur das Zurückbleiben der unaufgelösten Gypsmasse im Wasser, den Unterschied bemerken läßt. Der sogenannte Muriacit, der aus Kalk und Salzsäure bestehen sollte, war ein bloßer sandiger Gypsspath, mit $\frac{1}{20}$ von kohlensaurer Kalk-Erde, und $\frac{3}{20}$ Kochsalz verbunden. Eine ähnliche Verbindung zeigt sich auch bey dem Fasergyps, aber in Beziehung auf Bittersalz; er hat von dem reichlichen Antheile desselben zuweilen den nämlichen Geschmack, und er scheint eben daher auch ein kläreres und salzartiges Ansehen zu erhalten. In dem Lasurstein ist zwar allerdings schwefelsaure Kalk-Erde, oder Gyps, aber in einem so geringen Verhältniß befindlich, daß man diese Verbindung nicht füglich in der Reihe von Mittelarten aufführen kann.

Die Gebrauchsarten der Gypse sind vielfach. Gypsgegenden können wegen Salzquellen, die daselbst zu erwarten sind, und wegen der Menge in der sie den Gyps liefern, als vortheilhaft anzusehen seyn; in letzterer Rücksicht um so mehr, je weiter in dem umliegenden Bezirke kein Gyps zu Tage auf der Oberfläche zu finden ist, und je leichter er in die Länder geführt werden kann, die desselben bedürfen. Schon roh dient er als Baustein, und, wenn er von schönen Farben, oder klar, aber politurfähig ist, wie Marmor, zu Prachtgebäuden, und zur Bekleidung ihrer Wände, für sich, oder in dünnen Tafeln über farbigem Grunde; allenfalls auch, wenn er eine weiße und gleiche Farbe hat, zu Arbeiten der Bildhauer, und zu Gefäßen; in allen diesen Fällen muß er dichter, und nicht aus Spathbrocken zusammengesetzt seyn. Auch ist seine Anwendung in der freyen Luft nicht sicher genug, und er muß durch einen Ueberzug, mehr noch als der Marmor, vor der Einwirkung des Wetters geschützt werden. Schon der rohe Gyps wird, gemahlen, auf die Aecker, zu ihrer Verbesserung, gestreut; moosige Wiesen werden von ihm vortheilhaft verändert; in manchen Gegenden wird die Beyhülfe des Gypses zum Erziehen guter Hülsenfrüchte für unentbehrlich gehalten; und auf Gypsboden gedeyht der Weinbau, wie auf dem Kalke, wobey das liebliche Ansehen der Weinberge oft noch durch die eingemischten bunten Gypsklippen verschönert wird. Der mürbe zerfallende Gyps, oder der schon wirklich in Gyps-Erde verwandelte, erleichtert die Anwendung zum Verbessern des Bodens gar sehr. Endlich so wird auch noch der rohe Fasergyps, seiner Brüchigkeit wegen, zu grobem Streusande zerrieben, bey dem man aber die Augen in Acht zu nehmen hat, weshalb er auch Blindstein heißt; und das Frauenglas kann zu Fenstern dienen, wovon weiter unten bey ihm die Rede seyn wird.

Gebrannt wird der Gyps noch ungleich nützlicher. Seine vorzüglichste Anwendung beruht auf seiner Eigenschaft das verlorne Krystallisationswasser begierig wieder an sich zu ziehen, und aufs neue mit demselben eine feste, ja eine noch härtere und steinartige Verbindung zu bilden. Es geschieht dieses vorzüglich dann, wenn der Gyps gehörig, bis zum Verluste seines Wassers, nicht zu viel oder zu wenig, gebrannt ist, nämlich ohne geglüht zu haben, und ohne noch Wasser zu enthalten; wenn er gepülvert, und wieder mit einer gehörigen Menge von Wasser vermischt wird. Es geht dabey gewissermaaßen eine Krystallisation, oder besser eine innige Vereinigung der Theile vor. Für sich dient dieser gebrannte Gyps zu Abgüssen von Kunstwerken, was beynahe eben so schätzbar ist, als das Kupferstechen, und Formschneiden. Werke, die im Verhältniß zu der Geschicklichkeit, zu der Zeit die sie erfodern, und zu den Massen, aus denen sie verfertigt werden, nothwendig in einem sehr hohen Preise stehen müssen, und nur zum Besitzthum der Reichsten und Vornehmsten gehören können, werden durch Gypsabgüsse so vervielfältigt, und so wohlfeil, daß das wohlthätige Gefühl, das die edelsten Kunstwerke hervorbringen können, ein Gemeingut wird, und von den Wohnungen der Unbegüterten nicht entfernt bleibt. Die Weiße der Gypsgüsse verleiht ihnen auch einige Aehnlichkeit mit der schönsten Masse für die Bildhauerey, mit dem salinischen Marmor. Holzschnitte werden durch Gypsgüsse vervielfältigt. Kupferstiche drucken sich schön, auf einer weißen Gypsfläche ab. Auch architectonische Verzierungen werden aus Gypsguß geformt, oder aus freyer Hand gebildet. Aber nicht blos Kunstwerke, auch natürliche Körper, Früchte, Schwämme, menschliche Gesichtsbildungen, ja endlich auch Zergliederungen von Menschen und Thieren, können vortrefflich durch

Gypsgüsse abgeformt, und wieder in Thon, Gyps, Wachs, oder Pappenmasse abgedruckt werden. Eine andre Anwendung des gebrannten Gypses ist die zu künstlichen Marmor. Der Gypsguß wird durch Zusatz von Leim politurfähiger, durch Farbenzusätze in der ganzen Masse bunter und marmorartiger gemacht, und so gewöhnlich als Bekleidung von Pfeilern, Wänden, Säulen, u. s. w. in Prachtgebäuden aufgetragen, nach dem Festwerden weiter bearbeitet, und bis zur Spiegelglätte polirt. In Verbindung mit dem gebrannten Kalke, (Lederkalk, Bitterkalk) wird der gebrannte Gyps (Sparkalk) zur Maurerey gebraucht, um erstern bindender zu machen. Der Lederkalk bewirkt zwar, indem er die Kieselerde des Sandes angreift, eine fester werdende Vereinigung in dem Mörtel, aber mit Schnelligkeit wird ein festes Zusammenziehen durch den Gyps hervorgebracht. Der Mörtel wird insbesondre zu einer festen Bedeckung der Fußböden mit Gypskalk vermischt. Zuweilen, wie zu Montmartre bey Paris, trifft es sich, daß die Natur bereits einen Gypsstein liefert, in dem Kalk und Gyps in dem Verhältnisse verbunden sind, daß er, gebrannt, geradezu beym Mauern anwendbar wird. Das ist nicht immer der Fall, und manche mit Kalk verbundne Gypse liefern eben so wenig einen guten Gypskalk, als manche gypsige Kalksteine einen guten Lederkalk. Die bindende Eigenschaft des Gypskalkes hat ihn auch zum Verkitten der Gefäße bey chemischen Arbeiten anwendbar gemacht.

Der Gyps dient zu verschiednen Bereitungen im Feuer selbst. Wenn Gefäße von grünem Bouteillenglas rund um von einer Mischung aus gleichen Theilen von Sand und Gyps umgeben, und so dem Glühefeuer mehrere Stunden, jedoch nicht zu lange, ausgesetzt werden, so erhalten sie

nach

nach nnd nach ein weißliches undurchsichtiges Ansehen, sie werden (nach dem Erfinder) zu sogenanntem Reaumürischen Porzellan, das viel dauernder ist, als Glas und Porzellan, Glas schneidet, Abwechslungen von Hitze und Kälte, starke Hitze, ja selbst das Schmelzfeuer verträgt. Als Zuschlag zum Erzschmelzen wird der Gyps gebraucht, da er zwar für sich wenig schmelzbar ist, aber mit manchen andern Mineralien, wie mit thonartigen, in Fluß geräth. Der Gyps ist ferner, wie der Feldspath, der hier an seiner Stelle gebraucht wird, ein merkwürdiger Bestandtheil der Porzellanmasse, in welcher er mit dem reinen Porzellanthone, und mit Kieseltheilen, zart und innig vermischt wird. Dem Glase selbst wird Gyps zugesetzt, um ihm eine gelbliche Farbe zu geben.

Sonst ist der gebrannte Gyps noch auf mehrere Arten zu brauchen, ohne auf seine bindende Eigenschaft, oder auf ein weiter einwirkendes Feuer zu sehen. Das feine Pulver von gebranntem Gyps, kann, wegen Feuerbeständigkeit, wie Formsand, zu Metallgüssen, wegen seiner Sprödigkeit und zarten Rauheit, kann es, so wie der mit Wasser gebundne, und nach dem Trocknen wieder fein zerriebene Gypskalk, zur Mischung der Farbenstifte bey der Pastellmalerey, und zum Putzen der Metalle, wegen der Weiße aber als eine Grundkreide, und als Tünche, beym Anstreichen von Wänden, und andern Oberflächen dienen. Auch zum Verbessern des Bodens bey der Cultur der Gewächse wird, außer dem rohen Gypse, der gebrannte in Anwendung gebracht. Insbesondre gehört dahin das Düngesalz, das bey manchen Salinen häufig verfertigt wird, indem man den Gyps, der sich an den Reisern in den Gradirwerken ansetzt, und den als Pfannenstein in den Siedepfannen angelegten Gyps, brennt,

klar pocht, und mit der bittern, beym Sieden übrig gebliebnen Salzlauge besprengt.

§. 2.

Arten der schwefelsauern Kalke.

Wenn auch die kohlensauern Kalke in ihrer Hauptmischung eben so wenig sehr von einander abweichen, wie die Gypse, so war doch ihre Entstehungsart oft mit so merkwürdigen Nebenumständen des Einschlusses, der Nachbarschaft u. d. verbunden, daß sie sich dadurch schärfer, als eigne Arten, unterschieden. Die Gypse sind zwar auch von ungleicher Entstehung, aber man kann sie nicht füglich nach derselben unterscheiden, da ihre Aehnlichkeit zu groß ist, und Beymischungen sie weniger auf eine bestimmte Weise bezeichnen. Form und Gefüge sind es fast allein, welche die Verschiedenheiten der Gypse kennbar machen, und selbst hier muß man gestehen, daß es an Mittelarten und Uebergängen im geringsten nicht fehlt.

Die ursprünglichste Art von allen übrigen ist wohl der Gypskrystall. Mit gleichem Rechte würde auch bey den vorigen, den kohlensauern Kalken, der Spath und sein Krystall, dafür anzunehmen seyn, und bey den meisten durch zarte Auflösung entstandnen Mineralien fände dasselbe statt. Aber mehrere derselben zeigen, so wie manche Kalke, der Regel nach keine äußere Spur der Krystallisation; wir errathen sie nur durch Vergleichung. Die Gypse hingegen lassen die allmälige Abstufung von dem deutlichen Spathkrystall bis zur dichten Masse aufs vollkommenste verfolgen. Der wahre Gypskrystall bedarf keiner weitläufigen Erklärung, um ihn von den andern Gypsarten zu unterscheiden; er ist die deutlich ausgebildete Krystallform,

form, sie mag beschaffen seyn, wie sie will, mag frey stehen, oder von andern Massen umgeben werden. Auf dem Bruche zeigt sich ein parallelblättriges Gefüge in jedem Krystall, aber die Blätter selbst lassen sich in Rauten zerbrechen.

Das Frauenglas hat diesen schönen Blätterbruch, diese Theilbarkeit, mit dem Gypskrystall gemein. Beyde unterscheiden sich zuweilen durchaus nicht, als blos in dem Umstande, daß dem Frauenglase, bey seinem Blätterbruche, und seiner mehrentheils vorkommenden Reinheit und Klarheit, die frey ausgebildete Krystallgestalt mangelt. Es würde vielleicht unschicklich seyn, ein so geringfügiges Kennzeichen zur Bestimmung einer Mineralart zu brauchen, wenn das Frauenglas nicht ein so häufiger, bekannter, gleichartiger Körper wäre, und wir, wenn wir anders eine größre Unschicklichkeit vermeiden, und nicht alle Gypse nur für eine einzige Art gelten lassen wollen, genöthigt sind, die Arten dieser Abtheilung allein nach Form und Gefüge zu bezeichnen.

Aus unkenntlichen Krystallen oder Blätterbüscheln, deren jeder in dem ganzen Gemenge keinen großen Raum einnimmt, so, daß die zusammen vorhandne Masse nicht nur etliche große Tafelrichtungen, sondern lauter kleine Blätterparthien zeigt, ist der Schuppengyps zusammengesetzt. Die Form hört auf, und die schöne große Spiegelfläche der Spathblätter ebenfalls. Aber die Blätterbüschel fallen noch deutlich in die Augen.

Der Fasergyps[1], eine Masse, die dicht zusammen hängt, aber auf dem Bruche ein fasriges Gefüge zeigt, scheint aus der Reihe der vorigen völlig herauszutreten. Der

Gypskrystall dehnt sich oft in die Breite, er bildet eine Tafel, und ist so zum Uebergange in das Frauenglas, und zur Anhäufung des Schuppengypses geeignet. Aber er verlängert und verfeinert sich auch in die Nadel, und die dichte Zusammendrängung jener Nadeln in ein Ganzes ist es, wodurch der Fasergyps entsteht. So seidenartig fein und dicht er auch werden kann, so hat er doch Abänderungen, die aus starken Nadelsäulen bestehen, als solche trennbar sind, und in jeder Säule die Zusammensetzung aus Krystallisationsblättern, wie im einzelnen Gypskrystall, erkennen lassen.

Wenn die Schuppenbildung einer ganzen Gypsmasse so zart wird, daß das bloße Auge nur schimmernde Punkte auf dem Bruche gewahr wird, oder selbst dieser Schimmer, bey einer noch größern Verfeinerung, und innigen Verbindung der Theile, sich verliert, und der Bruch daher matt erscheint, so werden dadurch Gypse bezeichnet, die ebenfalls von Krystallisation ihren Ursprung haben, aber ihn am wenigsten verrathen, und die man, wenn sie unansehnlicher gefärbt, oder weicher und minder polirbar sind, Gypsstein, wenn sie aber schöner gefärbt, fester und politurfähig sind, Alabaster zu nennen pflegt. Ihre Masse unterscheidet sie von den vorigen, deutlicher krystallisirten; doch muß man zugeben, daß in der Natur von dem matten und schimmernden Alabaster, bis zum Schuppengypse, zu dem Frauenglase, und dem Gypskrystall, eine ununterbrochene Reihe von Abstufungen vorhanden ist.

Vom Alabaster würde sich der Kröseſtein nicht trennen lassen, wenn sein Vorkommen nicht so sonderbar wäre. Jener zeigt in seiner Masse auch wellen- und schlangen-artige Streifen, die in der Farbe von dem übrigen

Grun-

Grunde abstechen. Aber die wellenartig gebognen Bänder des Krösesteines sind in Thon eingesenkt, und die Rücken der Beugungen stehen wulstig hervor, auch ist die Masse selbst von einer bey den andern Gypsarten ungewöhnlichen Zartheit, und feinmatt auf dem Bruch.

Was die Bergmilch bey den kohlensauern Kalken war, das ist die Gypserde bey den schwefelsauern. Ja sie ist hier noch von gleichartigerer Natur als dort, fast durchaus entsteht sie aus den vorigen Arten durch eine Verwitterung.

§. 3.

Gypskrystall.

Er ist die ursprüngliche und ausgebildete Form der Gypse, die bey den Folgenden immer unscheinbarer und undeutlicher wird. Die sechsseitige Säule, und ihre dreyseitige Zuspitzung wird hier, wie bey dem Kalkspathe bemerkbar, aber sie ist durch täuschende Verhältnisse so versteckt, daß die Gypskrystalle gewöhnlich den Kalkspathen ganz unähnlich sind.

Am gewöhnlichsten ist die Form der sechsseitigen breitgedruckten Säule (Taf. I. Fig. 33. 34.), die sonach eine senkrechtstehende Tafel vorstellt. Bey dem Kalkspath war die Tafel bey einer ganz andern Entstehung, aus der verkürzten Säule nämlich (Taf. II. Fig. 9. 15.), wagerecht. Die breiten Flächen der Säule sind meist durch ihre glänzende Glätte ausgezeichnet, die schmälern aber, da sich die Randschärfen der innern Blätterrichtung auf ihnen ausdrücken, sind unebener, und der Länge nach ge-

gestreift. Zuweilen verschmelzen die schmälern Seiten mit einander, und die Säule wird vierseitig.

Die Enden der tafelförmigen Gypssäule sind nicht gestutzt, oder, die Säule ist nicht unverändert, sondern sie wird zugeschärft, zuweilen auch wohl gespitzt. Wenn an jedem Ende zwey Schärfungsflächen einander begegnen, die von den breiten Seitenflächen herkommen, so entsteht eine zehnseitige Tafelsäule (Taf. I. Fig. 34.), die zuweilen ein gleichseitiges, oder ein verlängertes Viereck vorstellen kann. In manchen Fällen aber ist die Säule an beyden Enden schief, beyde Schiefen laufen aber einander parallel, und die Zuschärfung folgt dieser Richtung. So sieht man einzelne Krystalle für sich stehen. Meist aber verwachsen solche schiefe Formen paarweis mit einander, und zwar in eine breite Tafel neben einander, und so, daß der neue vereinigte Krystall am einen Ende einen vorspringenden, am andern, wie ein Schwalbenschwanz, einen einspringenden Winkel bildet (Taf. I. Fig. 56.). Bey dieser Zusammenfügung geht, wenn die Masse klar genug ist, oft eine deutliche Nath zwischen beyden Hauptkrystallen durch, und wird bey verschiedner Drehung unverkennbar. So undeutlich, als die zwey schmälern Flächen auf jeder Seite werden können, so ebnen sich auch die Zuschärfungsflächen an manchen Krystallen, und fließen in eine zusammen.

An der schiefen Tafelsäule, die mit zwey Flächen zugeschärft ist, kommen in einem andern Falle noch zwey zuschärfende, aber kleinere Flächen, von dem spitzigen Ende des Krystalles der großen Zuschärfung entgegen; dieß geschieht mit mehrern Abstufungen, bis beyde einander begegnenden Zuschärfungen

gleich=

gleich groß sind, und die Säule nur an jedem Ende mit vier Flächen nicht zugeschärft, sondern zugespitzt wird (auf eine etwas ähnliche Art wie bey Taf. I. Fig. 55.).

Stärkere Säulen, deren Seitenflächen nicht so sehr in der Breite verschieden sind, pflegen ebenfalls sechsseitig, oder, durch zwey neue und kleine, einander gegenüberstehende, Abstutzungsflächen zwischen den schmäleren Seitenflächen, auch wohl achtseitig zu seyn. Sie sind von den schmälern Seiten her am Ende mit zwey Flächen stumpfwinklich zugeschärft, oder mit drey Endflächen zugespitzt. Auch solche stärkere Säulen werden den tafelartigen in zwey oben bemerkten Rücksichten ähnlich, in der Verschmelzung der Flächen, und in der Zusammensetzung mehrerer Krystalle. Die Endspitzen sind zuweilen unbestimmt und krummflächig; und man hat Fälle gesehen, wo mehrere Säulen um einen Mittelpunkt dicht herumgestellt waren, gleichsam eine einzige Säule ausmachten, aber oben sowohl, als an den Seiten, sich durch einspringende Winkel unterschieden.

Die dreyseitige Zuspitzung der Gypssäule scheint noch drey andre Formen der Gypskrystallisation vorzubereiten. Die zunächstliegende ist die dreyseitige Pyramide, gleichsam jenes zugespitzte Ende, ohne die darunter liegende Säule. Häufiger noch, als in der ganz sich selbst überlaßnen Natur, scheint diese Pyramide bey den Gypsüberzügen der Gradirhäuser gewöhnlich zu seyn.

Der Würfel, oder vielmehr die Raute, die sechs Flächen enthält, ist mit der doppelten dreyseitigen Pyramide verwandt, wie uns schon die Kalkspathe belehren können. Auch der Gyps erscheint in rautenförmigen Krystallen, die

jedoch nur klein, höchstens einige Linien stark, und im Flötzthone eingesprengt zu seyn pflegen. Ihre Gestalt stumpft sich auch in einzelnen Fällen eben so ab, wie bey den vorigen, und sie liegen dann in dem Thone wie rohe Körner verstreut. Mit dem rothen und dunkeln Thone machen die bloßen Gypsrauten ein Gemenge, das eine entfernte Aehnlichkeit mit Porphyren hat, in denen Feldspathkrystalle eingesprengt sind. So liegen auch Gypssäulen von dunkler Farbe im weißen Alabaster zerstreut und eingesenkt.

Endlich so ist die Linsenform (Taf. I. Fig. 38. 39.) der Doppelpyramide sehr verwandt. Sie findet sich auch, obschon seltner, beym Gyps. Sie ist auf der Oberfläche rauh oder geglättet, auf jeder Seite flacher oder kegelartig erhoben; zwey Linsen sind zuweilen unter einem spitzigen Winkel mit den Rändern verwachsen; die Linsen liegen paarweis über, oder in Menge rosen- und blumen-artig neben einander u. s. w.

Eine fünfseitige, an allen Rändern zugeschärfte Tafel scheint ganz von den vorigen in ihrer Hauptbildung abzuweichen, oder sich nur durch eine täuschende Abänderung zu entfernen.

Die Tafelbildung, die aus der breiten Säule entstand, ist schon öfter bey dem Gypse erwähnt worden. Aber die Säule ändert auch auf eine andre Art ab, und streckt sich in die Länge, wobey sie jedoch immer noch die flache zusammengedrückte Form beyzubehalten scheint. So zeigen sich die breiten Gypssäulen deutlich im Uebergang zu Nadelkrystallen; langgestreckt, aber flach, wie ein Band, oder ein Lineal. Neben diesen stehen immer schmälere

Spieße,

Spieße, bis sie endlich die Feinheit noch zärterer Nadeln, Borsten, und Haare erreichen.

Außer den oben bemerkten Verwachsungen zweyer und mehrerer Säulen oder Linsen, bilden auch manche in Mergelthon eingesprengte Gypstafeln sehr schöne kugelartige Gruppirungen, auf denen, wenn die Tafeln mehr ihre Flächen zeigen, Ansichten von blättrigen Rosen, oder Blumen überhaupt, entstehen, wenn sie aber mehr die Ränder nach außen kehren, so erhält die ganze Kugel ein zelliges und gestricktes Ansehen.

Die Gypskrystallen sind zwar zuweilen auf dem Bruche etwas dicht, in den meisten Fällen aber werden sie, wie Glimmerkrystallen, von einer parallelen Blätterrichtung bestimmt, und die Seitenflächen sind daher von den schärfern Seitenrändern der Blätter gestreift und rauher. Aber auch die Kanten und Ecken sind nicht immer scharf und genau bestimmt, sie erscheinen vielmehr oft stumpf, und wie geschmolzen.

Manche Gypskrystalle haben eine so klare Masse, wie Glas, oder sie sind beynahe so durchsichtig, wie Wasser. Doch wird man, wenigstens stellenweis, an ihnen den perlmutterartigen Schein gewahr werden, der dem Frauenglase zukommt, und der sie verräth. Andre minder schöne Krystalle sind entweder gar undurchsichtig, oder wenn sie klarer sind, haben sie doch ein mattes, weiches, und blättriges Ansehen, das sie gleich von andern klaren Krystallen unterscheidet.

Die schönsten Gypskrystalle finden sich bey Alabaster und Frauenglas in dem älteren Flötzgypse; schlechter

sind

sind sie im jüngern, und bey feinem Thone; in der natürlichen Begleitung des Steinsalzes im Innern der Salzgruben, und dem sich daselbst sammelnden Wasser, schießen sie vortrefflich an; sie setzen sich in den Gradirhäusern ab, und in der Nähe vulkanischer Dampfhöhlen bilden sie sich auf Tuff, oder selbst auf Lavamassen zu zarten Nadeln; neben Zinnober, und auf bituminösen Holze werden sie ebenfalls gefunden.

§. 4.

Frauenglas.

Unter Frauenglas, oder Marienglas, werden zwey ganz verschiedne Mineralien verstanden, die sowohl ein parallelblättriges tafelartiges Gefüge, als eine leichte Spaltbarkeit dieser Blätter mit einander gemein haben, und gewöhnlich glashell und durchsichtig sind. Eines, das eigentliche Frauenglas, ist gypsartig, und von ihm ist hier die Rede; das andre ist ein tafelartiger Glimmer, ohne alle wesentliche Eigenschaften der Gypse, und außerdem noch durch mehrere Kennzeichen von jenem verschieden; man nennt es russisches Frauenglas. So wenig als dieses mit jenem übereinstimmt, eben so wenig wird man den klaren Doppelspath (S. 95.), welcher kalkartig und kohlensauer ist, oder den blättrigen oft perlmutterartigen, im Feuer sich aufblähenden, und schmelzenden Zeolith, mit dem gypsartigen Frauenglase verwechseln; um so weniger, da beyde eine Spaltung in Blättchen nicht gestatten.

Das gypsartige Frauenglas läßt sich spalten, aber nicht in so feine Blättchen, wie das glimmerartige, oder russische; es wird vom spaltenden Messer leicht zerkratzt, seine Blätter sind steif, zwar biegsam, aber nicht elastisch; sie

sie werden beym Biegen, welches oft von einem Knirschen begleitet wird, ihrer Durchsichtigkeit beraubt, und mit einiger Zähigkeit gebrochen. Das russische Frauenglas wird ungemein leicht gespalten, das Messer gleitet zwischen den ausweichenden spiegelglatten Blättchen hin, und diese springen, wenn sie völlig krumm gebogen waren, elastisch, wenn auch mit einem knitternden Geräusche, wie Knistergold, doch ohne alle Beschädigung, zurück. Das gypsartige Frauenglas ist, im Fall einer vollkommnen Reinheit, ganz klar, selbst in großen Massen; wenn es ein buntes Farbenspiel zwischen seinen Blättern zeigt, so besteht es aus Regenbogenfarben, die, wie bey gesprungnen Glase, bey Doppelspath, Bergkrystall u. d. in sanfter Bandirung mit einander abwechseln. Das russische Frauenglas ist nur höchstens in den dünnsten Blättchen seiner klärern Masse ganz rein, etwas stärkere Blätter sind schon fleckweis wie mit Rauch durchzogen, und manche sind völlig nußbraun und schwarz; biegt man die Blätter, und hält sie gegen das Dunkle, so erscheinen bunte Farben, aber nicht in Bändern, sondern wie zarte aufgezaselte Fäden.

Die Blätter von Talk sind zwar spaltbar, aber es mangelt ihnen, wie dem glimmerartigen Frauenglase, die gypsartige Natur, sie besitzen eine weiche Biegsamkeit, und eine fettige Oberfläche, die man bey dem eigentlichen Frauenglase vermißt.

Manches Frauenglas wird durch fremde Theile verdunkelt und gefärbt, meist wie die übrigen Gypse, braunroth durch eisenhaltigen Thon, grau und schwärzlich durch Thon mit Erdharz gemischt. Sein Ansehen ist dann oft ebenfalls schön, und das rothbraune Frauenglas hat eine Aehnlichkeit mit polirtem Marmor oder Jaspis.

Der

Der ältere Flötzgyps scheint das Frauenglas zwischen seinem Alabaster und Gypsstein am schönsten zu enthalten; seltner zeigt es sich im jüngern Flötzgyps; man hat es bey Alaunerdelagen gefunden, und selbst auf Laven soll sich ein Gyps bilden, der zum Theil parallelblättrig, also frauenglasartig ist, sich leicht von den Laven ablöst, und oft Schichten ausmacht, die einen Fuß, und darüber, dick sind.

Auffallend ist es, in klaren Massen von Frauenglas eingesprengte, ebenfalls in ihrer Art klare und glashafte, Massen von gediegenem Schwefel zu finden; eine Substanz, die ihre Klarheit nur durch eine Schmelzung erhalten zu haben scheint, in einer andern, die keine Hitze verträgt, ohne ihre Klarheit zu verlieren. Wahrscheinlich ist aber hier, wie in mehrern Fällen, die klaren Schwefel zeigen, alles blos durch feuchte Auflösung bewirkt worden, und es sind noch Umstände hinzugekommen, die die im Wasser befindliche Schwefelsäure so zersetzten, daß der Schwefel, entsäuert, in seiner kennbaren Masse zurückblieb. Ob viele andre Mineralien, und ihre Krystalle, im Fraueneise dürften eingeschlossen seyn, ist sehr zu bezweifeln, so wie auch die in Frauenglas eingesprengten Geschiebe sicher etwas ganz andres, und vielmehr eine gleichzeitige Erzeugung zu seyn scheinen.

Ueber Thonen sowohl, als über Gypsmassen selbst, findet sich auf einer welligen Oberfläche zuweilen ein Ueberzug von einer glasig glatten Gypshaut, die vielleicht mit dem Frauenglase auf eine entfernte Art, wie Schieferspath mit den steiferen Spath-Arten, zu vergleichen ist.

Die

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Batsch, August J. G. K.,

Grundzüge der Naturgeschichte des Mineral-Reichs ein Handbuch für Lehrer auf Gymnasien, und für Naturfreunde zum eignen Unterricht

Bd.: 1,2

Weimar 1801

BHS II B 62-1,2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706595-8